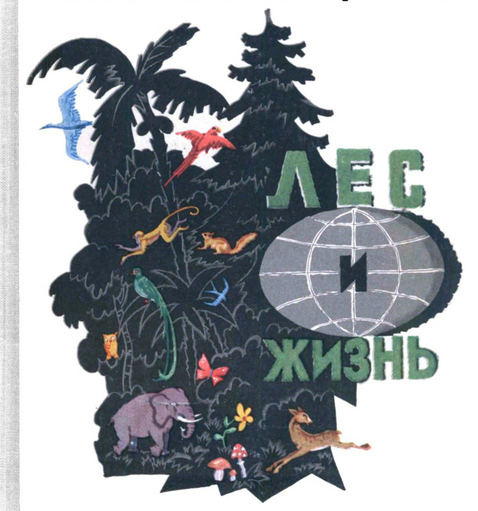
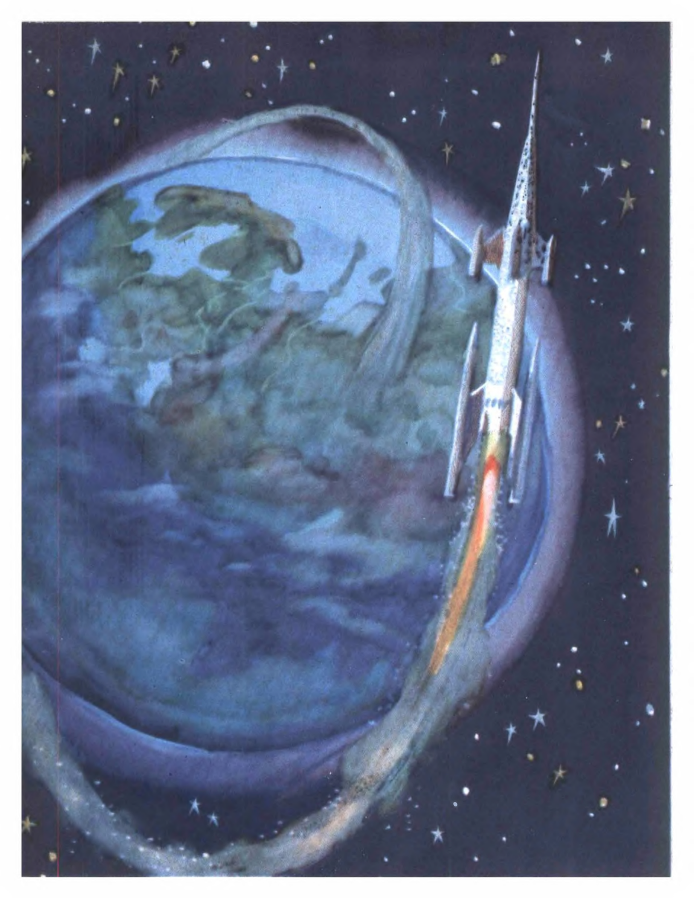
Н. ВЕРЗИЛИН, В. КОРСУНСКАЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»



Н. ВЕРЗИЛИН, В. КОРСУНСКАЯ



ЛЕС И ЖИЗНЬ



ИЗДАТЕЛЬСТВО „ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“ ЛЕНИНГРАД 1966

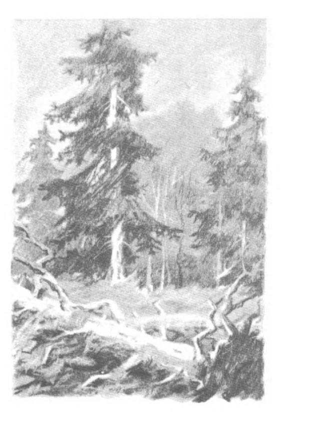
58
В-31

Лес. Бескрайние лесные просторы нашей Родины... Сложен и своеобразен круговорот жизни в лесу. Разнообразна и значительна его роль для человека. Ведь лес — это колыбель человечества и богатство планеты. Тут и лесное хозяйство и лесная химия, красота природы и прикладное искусство, история лесов и охрана природы. Обо всем этом и рассказали в своей новой книге «Лес и жизнь» хорошо известные юным читателям авторы, ученые и писатели Н. Верзилин и В. Корсунская.

Рисунки Ю. Смольникова



ПАНОРАМА ЛЕСОВ



ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

КОСМИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ЗЕМЛИ

Быть может, в недалеком будущем на борт космического корабля вместе с летчиком взойдет человек с палитрой и ящиком красок. Он поставит мольберт у окна иллюминатора и сядет спиной к солнцу. Человек будет писать Землю из космоса.

И вот его кисть делает первый эскиз. В бездонной черноте космических далей с необычайной силой, ровно, без привычного для глаза мерцания, сияют звезды и планеты. В радужном ореоле вращается ярко освещенный солнцем шар — Земля. Он кажется таким небольшим и одиноким в этой черной бездне.

По знаку художника летчик несколько приближает корабль к Земле. Ее окутывает голубоватая дымка — атмосфера. А по краям диска Земли светло-голубое сияние нижних слоев атмосферы переходит к черному фону. Этот переход очень красив.

«Когда я смотрел на горизонт, — говорит первый космонавт Ю. А. Гагарин, — то видел резкий контрастный переход от светлой поверхности Земли к совершенно черному небу.

Земля радовала сочной палитрой красок. Она окружена ореолом нежно-голубого цвета. Затем эта полоса постепенно темнеет, становится бирюзовой, синей, фиолетовой и переходит в угольно-черный цвет».

Сквозь голубизну просвечивают золотисто-палевые пятна — это облака. Гонимые ветрами, они стекаются с севера и юга к экватору и повисают над ним причудливыми ожерельями.

Еще ближе к Земле — и шар становится синее и синее, вперемежку с расплывчатыми зелеными, желтыми и коричневыми пятнами, иногда прочерченными черными линиями и полосами — тенями от облаков.

Наша планета с успехом могла называться «Вода», а не «Земля», потому что почти на 3/4 она покрыта водой. Лишь около 29,2% поверхности земного шара занимает суша. На большей части ее (16%) тянутся пустыни, сыпучие пески, приполярные районы с очень скудной растительностью.

Художник непременно захочет еще приблизиться к Земле, чтобы зарисовать вид океана из космоса. На вечно волнующейся поверхности Мирового океана он будет ловить солнечные блики и светящуюся пену морского прибоя. Зарисует белые громады льдов и снега, погруженные в синеву океана на юге и севере. Снежные массивы на вершинах гор, коричневые с черными тенями горные цепи, желтые пятна пустынь. Вот заиграли на солнце блестящие извитые нити — реки Земли; пятнами видны города.

Делая наброски суши, художник отметит темно-зеленые пятна лесов Земли и как бы размытую зелень степей.

Прекраснее всего космические восходы и заходы Солнца. Его лучи, пробиваясь сквозь огромную толщу атмосферы, становятся густо красными.

Летчик поставит корабль так, чтобы дать художнику возможность запечатлеть огненно-красное кольцо вокруг Земли — космическую зарю. Еще отдалившись от Земли, художник увидит, как это огненное кольцо светлеет, становится светло-красным, оранжевым, желтым, желто-зеленым. И, наконец, из-за горизонта торжественно выплывет Солнце в виде ослепительно-белого кольца. Эти контрасты между ослепляющей яркостью и густой темнотой поразительны. Земля из космоса — источник безграничного вдохновения.

И, быть может, скоро люди будут устремляться к космическим кораблям, которые доставят их к пунктам любования космическими восходами и заходами Солнца.

КОЛЬЦО ЖИЗНИ

Отправляясь в космические дали, человек возьмет с собой специально подобранные учеными растения и животных. Таких, какие смогут не только совместно существовать в кабине корабля, но и создадут в ней круговорот всех необходимых для жизни человека веществ.

Прежде всего они обеспечат ему кругооборот воды и кислорода. Вероятно, это будет первая задача, какую решит наука в помощь дальним полетам. Она решит ее с помощью зеленых растений, которые дадут человеку кислород, будут поглощать углекислоту и используют продукты его жизнедеятельности.

Великое будущее здесь принадлежит самым крошечным членам растительного царства — тем, которых без лупы и микроскопа и не разглядишь, — одноклеточным водорослям. Они лучше других растений используют солнечную энергию и прибавляют в весе быстрее всех: в семь раз больше остальных за сутки.

Не видимая простым глазом одноклеточная водоросль хлорелла неприхотлива, очень питательна и «работает» на свету лучше всех своих собратьев.

Конечно, питаться одной хлореллой — незавидная участь. Но ведь она может послужить отличным кормом для многих животных, например мелких рачков — дафний, которые необычайно быстро размножаются и растут. Кандидаты в космос и некоторые рыбы и куры, кролики, даже козы.

Наконец, в корабль могут быть взяты высшие растения, выращиваемые без почвы, на питательных растворах.

Подобрать подходящие для создания замкнутого мира в кабине растения и животных невероятно трудно.

Тут предъявляются самые жесткие требования. Кандидаты должны занимать определенный объем, выдерживать заданную температуру, питаться тем, что непригодно для человека, быстро наращивать вес.

Космос дарит нам солнечные лучи. И этот дар приводит в движение все кольцо жизни в кабине: растения очищают воздух от углекислоты, фильтруют воду. Они растут, прибавляют вес, вырабатывают белки, жиры и углеводы. Животным они доставляют корм. Замкнутая в себе биологическая система. Не правда ли, модель нашей родной Земли?

ЗЕМЛЯ — КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Не похожа ли Земля на огромный космический корабль, с экипажем почти в три миллиарда человек, многими и многими тысячами видов растений и животных? Неисчислимые миллиарды лет она летит в черной пустоте межпланетного пространства. Кругом царит жестокий холод, встречаются метеоры, происходят смертельные излучения.

И никто не думает об угрозах из космоса.

От космоса родная Земля великолепно защищена надежной броней — своей воздушной оболочкой. Она предохраняет от разнообразных излучений, приходящих из отдаленных районов космического пространства. В ней сгорают встречные метеоры. Между нею и нашей планетой идет непрестанный газообмен.

Из космоса Земля получает только солнечную энергию. Но в этом заключается все ее прошлое, настоящее и будущее.

Подсчитано, что живые организмы на Земле каждый год потреб ляют около трехсот пятидесяти миллиардов тонн органических веществ. Жизнь на Земле существует миллионы лет. За это время все на земном шаре давно должно быть... съеденным.

Этого не произошло. Наоборот, жизнь на нашей планете, возникнув в простейших и немногих формах, неудержимо развивалась и процветала. На Земле все время совершается грандиозный процесс воссоздания органических веществ из продуктов разложения и распада их.

Есть нечто величественное в этом стремительном и вечном ходе природы! Кислород, углекислота, вода и другие вещества из почвы и атмосферы приходят в растения, через них — к животным и человеку и опять возвращаются в почву, атмосферу и снова в растения. И так без конца, в вечном круге, вечном замкнутом кольце жизни.

Таков наш космический корабль — Земля, сам создающий себе все необходимое, но при одном-единственном условии — солнечной энергии. Каждый год Солнце дарит Земле столько энергии, сколько могли бы выработать тридцать миллионов мощных электростанций.

Энергия, посылаемая Солнцем, дает Земле живительное тепло. Она движет колоссальные массы воздуха и воды, создавая воздушные и водные течения. В ней причина грандиозных химических превращений и кругооборота веществ.

Космический корабль — Земля — одновременно и великая химическая лаборатория, заглавная роль в которой принадлежит зеленым растениям. Они кормильцы почти всего живого на Земле, в том числе и человека, всего, что потребляет органические вещества, создаваемые зелеными растениями на солнечном свету.

«Растительный мир — это склад, в котором летящие солнечные лучи задерживаются и искусно накапливаются для использования их в дальнейшем. От этой предусмотрительности природы зависит само существование человека». Эти слова принадлежат немецкому ученому Майеру, который одним из первых стал изучать превращение световой энергии в химическую, происходящее в зеленых растениях.

В зеленом листе скрыта тайна вечной жизни на Земле. Он ловит солнечный луч и обеспечивает им весь экипаж космического корабля — Земли.

Круговорот вещества и энергии — это кольцо жизни, вечный двигатель всего живого, без помощи которого не билось бы наше сердце, нервы не передавали возбуждений, растения не тянулись вверх, не двигались животные.

Еще в 1791 году женевский ботаник Сенебье писал:

«Я вижу, как моя кровь образуется в хлебном колосе, а древесина... отдает зимою теплоту, огонь и свет, похищенные ею у солнца».



Зеленый лист — кормилец и вечный труженик земного экипажа. Каждый год растения усваивают из атмосферы около четырехсот миллиардов тонн углекислого газа, да из почвы около пяти миллиардов тонн азота, около одного миллиарда тонн фосфора и десять — пятнадцать миллиардов тонн других элементов.

Каждый год растения выделяют в атмосферу около трехсот миллиардов тонн кислорода, без которого невозможна жизнь почти всех живых существ. И около трехсот восьмидесяти миллиардов тонн белков, жиров и углеводов растения создают ежегодно.

Вся жизнь на Земле связана с Солнцем через зеленый лист. Миллиарды лет эволюция органического мира идет в строгом подчинении солнечному лучу. И с полным правом можно сказать, что жизнь — это лучи Солнца, переработанные зеленым листом.

ЛЕСА ПЛАНЕТЫ

В ЛЕСАХ ТРОПИКОВ

Путешествие над лесами земного шара... В самолет вошел человек, на петлицах которого сияют два золотых листа, — ученый-лесовод. Его стихия — лес, лесные просторы, лесные богатства. Он расскажет о лесах. И, может быть, он начнет словами основателя науки географии растений, немецкого ученого Александра Гумбольдта (1769—1859), основателя науки географии растений:

«Неоднородно соткан ковер, который обильно цветущая флора распростерла по голой земле: он гуще там, где солнце высоко поднимается над небом вечно голубым, он реже у омертвелых полюсов, где быстро возвращающиеся морозы то убивают только развившуюся почку, то поражают еще лишь созревающий плод. Но человек повсюду может радоваться нахождению питающих его растений».

Мощные крылья самолета понесут нас над тропиками, за пределами их, над берегами Средиземного моря, над дубравами и хвойными лесами, над тайгой. И всюду международные экскурсионные базы... Самолет приземляется. Его пассажиры, разного цвета кожи и национальности, выходят, осматривают, фотографируют леса, рощи, заросли. Все они любят природу, деревья. Всех их роднит и объединяет зеленый лист, его великая космическая миссия.

Только одиннадцать процентов земной поверхности занимают производительные почвы. Из них шесть процентов природа отвела лесам. Каждое дерево несет огромный лиственный убор. Каким широким и щедрым потоком льется через него в живой мир солнечная энергия! Листва с одного гектара широколиственного леса дает столько зеленой массы, сколько приносят ее многие гектары луга или степи.

Всего на земле 3 837 300 тысяч гектаров под лесами разных типов, и около трети из них сосредоточено в СССР.

Пусть экскурсия начнется полетом над экватором, с остановкой во влажных тропических лесах. Они тянутся на больших пространствах по обеим сторонам экватора, но не выходя за пределы тропиков. Здесь атмосфера всегда богата водяными парами. Самая низкая средняя температура около 18°, а самая высокая обычно не выше 35—36°.

При обильном тепле и влаге здесь все растет с замечательной быстротой. В этих лесах незаметны весна и осень. Весь год в лесу цветут одни деревья и кустарники, отцветают другие. Круглый год стоит лето и зеленеет растительность. Нет и листопада в нашем понимании слова, когда лес к зиме обнажается.

Смена листьев происходит постепенно, и поэтому она не замечается. На одних ветках распускаются молодые листья, часто ярко-красные, бурые, белые. На других ветвях того же дерева листья вполне сформировались и стали зелеными. Создается очень красивая гамма красок.

Но есть бамбуки, пальмы, некоторые виды кофейного дерева, которые на пространстве многих квадратных километров расцветают все сразу в один день. Это поразительное явление производит потрясающее впечатление красотой цветения и ароматами.

Путешественники говорят, что в таком лесу трудно встретить два дерева-соседа, относящихся к одному виду. Только в очень редких случаях тропические леса однообразного видового состава.

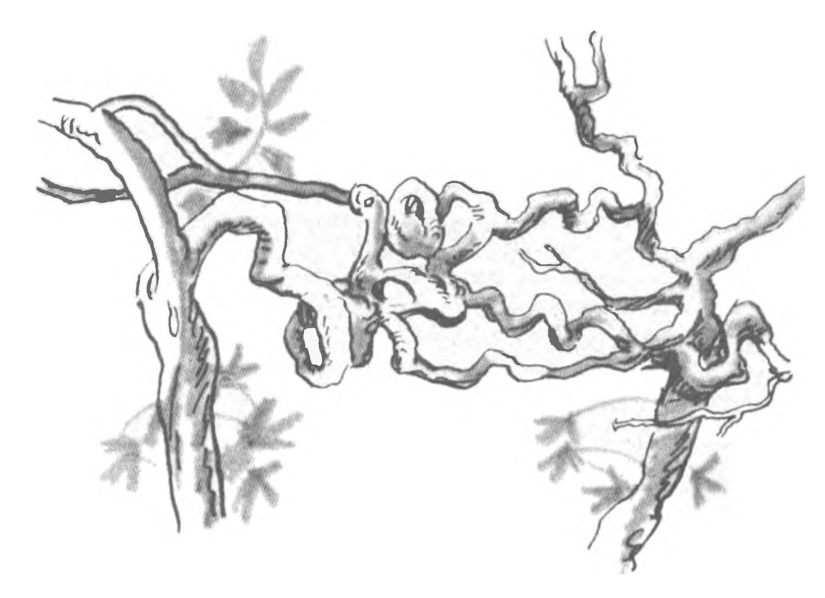
Если посмотреть на тропический лес сверху, с самолета, то он предстанет удивительно неровным, резко изломанным, совсем не похожим на ровную поверхность леса умеренных широт.

Не похожи они и окраской. Дубовые и другие наши леса при взгляде на них сверху кажутся однотонно зелеными, только с приходом осени они наряжаются в яркие и пестрые цвета.

Экваториальный лес при взгляде сверху кажется смесью всех тонов зеленого, оливкового, желтого с вкраплением красных и белых пятен цветущих крон.

Войти в тропический лес не так просто: обычно это густая чаща растений, где, на первый взгляд, все они кажутся перепутанными, переплетенными. И трудно сразу разобраться, к какому растению относится тот или другой ствол, — а где же его ветви, плоды, цветки?

В лесу царит сырой полумрак. Лучи солнца слабо проникают в чащу, поэтому деревья, кустарники, все растения здесь тянутся кверху с удивительной силой. Ветвятся они мало, всего в три — четыре порядка. Невольно вспоминаются наши дубы, сосны, березы, которые дают пять — восемь порядков ветвей и широко раскидывают в воздухе свои кроны.



Лианы перевиваются друг с другом...

В экваториальных лесах деревья стоят тонкими стройными колоннами и где-то на высоте, нередко 50—60 метров, выносят небольшие кроны к Солнцу.

Самые нижние ветви начинаются метрах в двадцати — тридцати от земли. Чтобы разглядеть листья, цветки, плоды, нужен хороший бинокль.

Пальмы, древовидные папоротники совсем не дают ветвей, выбрасывая только громадные листья.

Гигантам колоннам нужны хорошие основания, наподобие контрфорсов (откосов) старинных зданий. И природа позаботилась о них. В африканских экваториальных лесах растут фикусы, от нижних частей стволов которых развиваются дополнительные — дощатые — корни до метра и более высотой. Ими дерево крепко удерживается против ветра. Такие корни есть у очень многих деревьев. На острове Ява жители делают из дощатых корней крышки для столов или колеса арбы.

Между гигантами деревьями густо растут деревья меньшей высоты, в четыре-пять ярусов, еще ниже — кустарники. На земле гниют упавшие стволы и листья. Стволы увиты лианами.

Крючки, шипы, усы, корни — всеми способами лианы цепляются за высоких соседей, обвивают их, ползут по ним, пользуются приспособлениями, известными в народе как «дьявольские крючки», «кош-

кины когти». Перевиваются друг с другом, то как бы сливаясь в одно растение, то снова разделяясь в неудержимом стремлении к свету.

Эти колючие заграждения наводят ужас на путешественника, вынужденного каждый шаг среди них делать только при помощи топора.

В Америке, по долинам Амазонки, в девственных влажно-тропических лесах лианы, точно канаты, перебрасываются с одного дерева на другое, взбираются по стволу к самой вершине и удобно устраиваются в кроне.

Борьба за свет! Во влажном тропическом лесу обычно мало трав на почве, малочисленны и кустарники. Все, что живет, должно получить какую-то долю света. И это удается многим растениям потому, что листья на деревьях расположены почти всегда отвесно или под значительным углом, а поверхность листьев гладкая, блестящая и отлично отражает свет. Такое расположение листьев хорошо еще и потому, что оно смягчает силу ударов дождей-ливней. Да и предупреждает застаивание воды на листьях. Легко представить себе, с какой быстротой выходили бы из строя листья, если бы на них задерживалась вода: лишайники, мхи, грибы заселили бы их немедленно.

Но для полного развития растений на почве света мало. Как же объяснить тогда их многообразие и пышность?

Множество тропических растений вообще не связано с почвой. Это растения-эпифиты — квартиранты. Они и не нуждаются в почве. Стволы, ветви, даже листья деревьев дают им отличное пристанище, а тепла и влаги всем достаточно. В пазухах листьев, в щелях коры, между ветвями образуется немного перегноя. Ветер, животные принесут семена, и они отлично прорастают и развиваются.



Пальма Ротанг взбирается по дереву.



Растение-квартирант.

Очень распространенный папоротник «птичье гнездо» дает листья длиной до трех метров, образующие довольно глубокую розетку. В нее падают с деревьев листья, чешуйки коры, плоды, животные остатки и во влажном теплом климате быстро образуют перегной: готова «почва» для корней эпифита.

В Ботаническом саду в Калькутте показывают такую громадную смоковницу, что ее принимают за целую рощу. Ее ветви разрослись над землей в виде зеленой крыши, которая держится на столбах,—это растущие от ветвей придаточные корни. Крона смоковницы распростерта больше чем на полгектара, число ее воздушных корней около пятисот. А начинала свою жизнь эта смоковница нахлебником на финиковой пальме. Потом оплела ее своими корнями и удушила.

Положение эпифитов очень выгодно по сравнению с деревом-«хозяином», которым они пользуются, пробираясь всё выше к свету.

Нередко они выносят свои листья выше верхушки ствола «хозяина» и отнимают у него солнечные лучи. «Хозяин» гибнет, а «квартирант» становится самостоятельным.



Эпифит обвивает ствол «хозяина».

К тропическим лесам лучше всего относятся слова Чарлза Дарвина: «Наибольшая сумма жизни осуществляется при наибольшем разнообразии строения».

У одних эпифитов толстые мясистые листья, какие-то вздутия на листьях. В них запас воды — на случай, когда ее не хватает.

У других — листья кожистые, жесткие, словно покрыты лаком, точно им недостаточно влаги. Так оно и есть. В жаркую пору дня, да еще при сильном ветре, в высоко поднятой кроне испарение воды резко увеличивается.

Другое дело — листья кустарников: они нежные, крупные, без каких-либо приспособлений к уменьшению испарения, — в глубине леса оно невелико. Травы мягкие, тонкие, со слабыми корнями. Здесь много споровых растений, особенно папоротников. Они раскидывают свои листы на опушках леса и на редких освещенных полянках. Здесь ярко цвету-

щие кустарники, крупные желтые и красные канны, орхидеи с их причудливо устроенными цветками.

Но травы куда менее разнообразны, чем деревья.

Общий зеленый тон травянистых растений приятно перемежается белыми, красными, золотыми, серебристыми пятнами листьев. Прихотливо разузоренные, они не уступают по красоте самим цветкам.

Многие растения, которые мы привыкли считать травянистыми, в тропических лесах — деревья. У нас растения семейства бобовых преимущественно травянистые, а там они древесные. Даже всем известные у нас фиалки — в тропическом лесу деревья.


Орхидея тропических лесов.

Может показаться на первый взгляд, что тропический лес беден цветками. На самом деле их не так уж мало, просто они затеряны в зеленой массе листвы.

У многих деревьев цветки само- или ветро-опыляемые. Крупные же яркие и ароматные цветки опыляются животными.

В тропических лесах Америки крошечные, в блестящем оперении колибри подолгу парят над цветками, вылизывая мед из них длинным язычком, сложенным в виде трубочки. На Яве птицы часто выступают в качестве опылителей. Там водятся медовые птицы, небольшие, похожие по окраске на колибри. Они опыляют цветки, но при этом нередко «крадут» мед, не коснувшись даже тычинок и пестиков. На Яве же есть летучие мыши, опыляющие лианы с ярко окрашенными цветками.

У дерева какао, хлебного дерева, хурмы, фикусов цветки появляются прямо на стволах, которые потом оказываются сплошь увешанными плодами.

На стволах, ветвях и листьях многих деревьев и кустарников можно найти немало растений совсем без зеленых листьев. Это паразиты, перехватывающие соки дерева, на котором они поселились.

В экваториальных влажных лесах часто встречаются болота, попадаются проточные озера. Животный мир здесь очень разнообразен. Большая часть животных живет на деревьях, питаясь плодами.

Тропические леса разных материков имеют


Орхидея тропических лесов.

между собой много общих черт, и в то же время каждый из них отличается от других.

В азиатских лесах много деревьев с ценной древесиной, растений, дающих пряности (перец, гвоздику, корицу). В кронах деревьев лазают обезьяны. На окраинах тропической чащи бродит слон. В лесах обитают носороги, тигры, буйволы, ядовитые змеи.

Влажные экваториальные леса Африки славятся своими непроходимыми чащами. Без топора или ножа тут невозможно пробираться. И здесь много древесных пород с ценной древесиной. Часто встречается масличная пальма, из плодов которой добывают масло, кофейное дерево и какао. Местами в узких лощинах, где скопляются туманы, а горы не пускают их в стороны, древовидные папоротники образуют целые рощи. Медленно ползут тяжелые густые туманы вверх и, охлаждаясь, льют обильными дождями. В таких естественных оранжереях споровые чувствуют себя как нельзя лучше: папоротники, хвощи, плауны, с деревьев спускаются занавески из нежных зеленых мхов.

В африканских лесах живут гориллы и шимпанзе. В ветвях кувыркаются мартышки; павианы оглашают воздух лаем. Встречаются слоны, буйволы. В реках охотятся на всякую живность крокодилы. Нередки встречи с бегемотом.

И всюду тучами летают москиты, комары, ползают полчища муравьев. Пожалуй даже, эта «мелочь» более заметна, чем крупные животные. Она беспокоит путешественника на каждом шагу, набиваясь в рот, нос и уши.

Очень интересны взаимоотношения тропических растений с муравьями. На острове Ява у одного эпифита стебель внизу представляет собой клубень. В нем квартируют муравьи и оставляют на растении свои экскременты, которые служат ему удобрением.

В дождевых лесах Бразилии встречаются настоящие муравьиные сады. На высоте 20—30 метров над землей муравьи устраивают свои гнезда, притаскивая на ветви и стволы вместе с землей, листьями, ягодами и семена. Из них прорастают молодые растеньица, скрепляющие землю в гнезде корнями и получающие тут же почву и удобрения.



Муравьи-листорезы.

Но муравьи далеко не всегда безобидны для растений. Муравьи-листорезы — настоящий бич. Они нападают на кофейные и апельсиновые деревья и другие растения целыми полчищами. Вырезав ку-

сочки из листьев, они взваливают их на спину и сплошными зелеными потоками движутся к гнездам, оголив ветви.

К счастью, на растениях могут поселиться другие виды муравьев, которые уничтожают этих разбойников.

Тропические леса Америки по берегам реки Амазонки и ее притоков считают самыми роскошными в мире.

Обширные плоские пространства, регулярно заливаемые водой во время разлива рек, покрыты прибрежными лесами. Выше границы разлива тянутся огромные девственные леса. И более сухие районы заняты лесами, хотя менее густыми и более низкими.

Особенно много в прибрежных лесах пальм, образующих целые рощи, длинными аллеями идущие по берегам рек. Одни из пальм раскидывают листья веером, другие протягивают перистые листья в 9—12 метров длины. Стволы их прямы, тонки. В подлеске располагаются небольшие пальмы с гроздьями черных и красных плодов.

Пальмы многое дают людям: плоды идут в пищу, из стеблей и листьев местные жители получают волокна, стволы используют как строительный материал.

Как только реки войдут в свое русло, в лесах с необычайной быстротой развиваются травы, и не только на почве. С деревьев и кустов свешиваются зеленые гирлянды лазящих и вьющихся травянистых растений, расцвеченных яркими цветками. Страстоцветы, бегонии, «дневные красавицы» и многие другие цветущие растения образуют на деревьях драпировки, как будто разложенные рукою художника.

Красивы миртовые, бразильский орех, цветущий имбирь, канны. Папоротники и изящные перистые мимозы поддерживают общий зеленый тон.

В лесах выше границы разлива рек деревья, пожалуй, самые высокие из всех тропических представителей, стоят плотным сомкнутым строем на подпорках. Среди них славятся бразильский орех и шелковичный хлопчатник с его громадными дощатыми подпорками. Красивейшими деревьями Амазонки считают лавровые. Здесь много акаций из бобовых, много ароидных. Особенно хороши филодендрон и монстера с фантастическими вырезами и разрезами на листьях. Подлеска в этом лесу часто совсем нет.

В менее высоких, незатопляемых лесах появляются нижние древесные ярусы из пальм, кустарников и невысоких деревьев, подчас очень густые и почти непроходимые.

Травянистый покров нельзя назвать роскошным: немногие папоротники, осоки. В некоторых местах на значительном пространстве нет ни одной травинки.

Почти вся Амазонская низменность и часть северного и восточного побережий материка заняты влажными лесами.



Пальмы прибрежных лесов.

Ровная высокая температура и обилие осадков делают все дни похожими один на другой.

Рано утром температура 22—23°, небо безоблачно. Листья блестят росой и свежи, но жара быстро усиливается. К полдню и несколько позже она уже нестерпима. Растения опускают листы и цветки и кажутся совсем увядшими. Никакого движения воздуха, животные попрятались. Но вот небо затягивают тучи, сверкает молния, оглушительны раскаты грома.

Резкими порывами налетевшего ветра сотрясаются кроны. И благодатный ливень оживляет всю природу. В воздухе сильно парит.

Наступает душная, жаркая и сырая ночь. Летят сорванные ветром листья и цветки.

Особый тип лесов покрывает в тропических странах морские побережья, защищенные от волн и ветров. Это мангровые леса — густые заросли вечнозеленых кустарников и невысоких деревьев на плоских берегах у устьев рек, в лагунах, бухтах. Почва здесь — болото с черным, дурно пахнущим илом; в нем идет при участии бактерий бурное разложение органических веществ.

Во время прилива такие заросли кажутся выходящими из воды.

С отливом обнажаются их так называемые корни — ходули, которые далеко простираются по илу. От ветвей в ил идут еще корни-подпорки.

Такая система корней хорошо укрепляет деревья в илистой почве, и их не уносит приливом или отливом.

Мангры надвигают побережье на море, потому что между корнями и стволами накапливаются растительные остатки и, перемешиваясь с илом, постепенно образуют сушу. У деревьев есть особые дыхательные корни, очень важные в жизни этих растений, так как ил почти не содержит кислорода. Иногда они по форме змеевидны, в других случаях напоминают коленчатую трубу или торчат из ила как молодые стебли.

Любопытен способ размножения, встречающийся у мангров. Плод еще висит на дереве, а зародыш уже прорастает в виде длинной, до 50—70 сантиметров, булавки. Только тогда он отрывается от плода, падает в ил, зарываясь в него своим концом, и его не уносит водой в море.

У этих растений кожистые



Мангровые деревья.

блестящие, часто мясистые листья, покрытые серебристыми волосками. Листья расположены вертикально, устьица уменьшены. Все это признаки растений засушливых мест.

Получается парадокс: корни погружены в ил, постоянно бывают под водой, а растение испытывает недостаток влаги. Предполагают, что морская вода, при ее насыщенности солью, не может легко всасываться корнями деревьев и кустарников — и поэтому они должны экономно испарять.

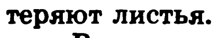
Вместе с морской водой растения получают много поваренной соли. Листья иногда почти полностью покрыты ее кристаллами, выделенными особыми железками.

Богатство видов в тропических лесах исключительно велико, и оно достигается прежде всего тем, что использование пространства растениями доведено здесь путем естественного отбора до крайних пределов.

ЛЕСА СРЕДИЗЕМЬЯ

По мере движения от экватора к северу и югу за пределами тропиков начинается зона субтропических лесов.

Своим пышным великолепием они очень напоминают красоту экваториальных лесов. В них представлены главным образом вечнозеленые деревья, но уже с примесью таких, которые периодически теряют листья.

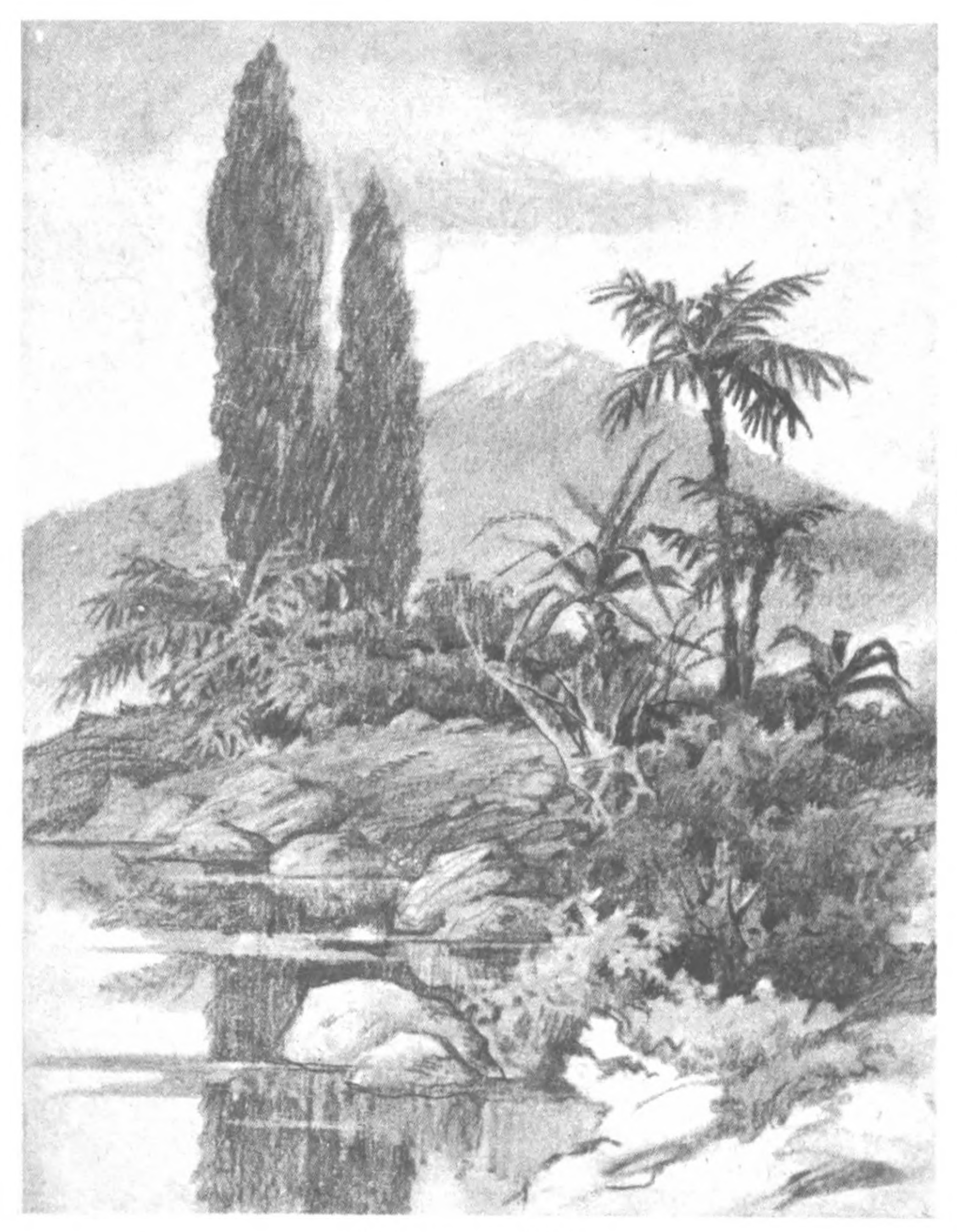


Влажные субтропические леса покрывают большие пространства: от Мексиканского залива вдоль по берегу Атлантического океана до мыса Гаттерас, большую часть полуострова Флорида, на юге Чили, в южной Японии. На юго-востоке Австралии, в Новой Зеландии и Тасмании, с их влажным климатом, такие леса состоят из могучих эвкалиптов в верхнем ярусе, а в нижних — из древовидных папоротников, опутанных лианами.



Олеандр.

На южных островах Японии встречаются пальмы. Крупными белыми цветками цветут магнолии, много камелий. Растут бамбук, камфарное и лаковое дерево, олеандр, лавр, вечнозеленые дубы. Богата древесная растительность в южной части Великой Китайской равнины.



Субтропический лес.

Леса сухих субтропиков отличаются от экваториальных лесов появлением жестколистной флоры. В Европе они располагаются у берегов Средиземного моря, в низменных частях под защитой гор от холодных северных ветров, на побережье Малой Азии, на крайнем севере и крайнем юге Африки, в области южной и западной Австралии — всюду, где климат средиземноморский: сухое жаркое лето и теплая дождливая зима.

Осадки выпадают главным образом зимой, летом их почти не бывает.

Здесь растут лавровые леса с их многолетними крупными кожистыми листьями, вечнозеленые дубовые леса — пробкового и каменного дуба. В лавровых лесах попадаются породы, ежегодно сменяющие листья, — каштаны, дубы.

Много олеандра и мирты. «При взгляде в августе в глубоко врезанные речные долины, прорезывающие горы, — пишет один исследователь, — видны на их дне розовые ленты, приятно выделяющиеся на изумрудной зелени и уже издали обнаруживающие русла рек. Это цветущие заросли олеандра, которые в Андалузии и Алжире вместе с миртой, подобно нашим вербам, окаймляют берега рек и в это время наполняют долины одуряющим ароматом».

Леса Средиземья издавна подвергаются жестокой вырубке. Давно уже нет дикорастущих лесов маслины. И на месте когда-то густых чащ с вечным таинственным полумраком нередки теперь заросли колючих кустарников или искусственные древесные насаждения пришельцев с востока. Это апельсиновые, лимонные и померанцевые рощи. Из Австралии сюда привезли эвкалипт и при помощи его осушили болота.

В дубовых лесах бывает хороший подлесок: земляничное дерево, мирта, ладанник, вереск.

Все средиземноморские деревья и кустарники — местные и чужестранные — не боятся знойного засушливого лета: листья у них жесткие, с плотной кожицей, хорошо приспособлены к уменьшению испарения летом.

На нашем Черноморском побережье осадки выпадают круглый год, климат более ровный. И растительность, сохраняя общий средиземноморский тип, становится более пышной и разнообразной. Богатейшие густые леса из кленов, каштанов перемежаются с зарослями грецкого ореха и каштановыми рощами.



Каштан.

Много вечнозеленых деревьев и кустарников.

Дикая виноградная лоза, плющи и другие вьющиеся растения обвивают могучие древесные стволы.

В Испании, Португалии, Греции, отчасти в Италии имеются леса из пинии. Они настолько перемешались с пиниевыми рощами-плантациями, что теперь и не различить, где же естественный лес и где искусственное насаждение. Семена пинии очень крупные и вкусные.

В Италии ее, к сожалению, теперь становится все меньше и меньше. А это очень эффектное дерево с широкой раскидистой кроной. Сочетание его со стройными кипарисами очень красиво.

В Средиземье сохранились леса так называемой алеппской сосны, крайне нетребовательной к почве.

Они смешались с плантациями этой породы, дающей ценные древесину и смолу.

Встречаются кипарисы, кедры, сосны. Подлеском служат можжевельники, дикая маслина.

Горы Средиземья сохранили остатки каштанов, буков, дубов. Выше в горах идут смешанные и хвойные леса.

Жестколистные леса разных типов встречаются в Южной и в Северной Америке, в Африке и в Австралии. Одни из них ближе к влажным тропикам, другие составляют переход к саваннам и пустыням.

В Австралии наиболее интересны сплошные эвкалиптовые



Пинии.



Маслина.



Эвкалипт.

леса, пропускающие много света, благодаря отсутствию ветвей и совершенно отвесно поставленным листьям. Это стройные деревья до 60—70 метров высотой, с пышным вечнозеленым подлеском.

Хороши акации с кроной наподобие громадного зонтика и казуарины с безлистными ветвями, напоминающие наши хвощи.

Вертикальное расположение листьев — отличное приспособление против перегрева солнцем и излишнего испарения. В полдневные часы, самые жаркие, лучи скользят мимо листа. Но листва скудная, бледная, без всякого блеска. Да и сами эвкалипты не всегда привлекательны. У некоторых из них кора отмирает каждый год, свисая клочьями.

Центральная и юго-западная части Австралии покрыты безбрежным морем кустарников. Вереск, мелкие хвойные, акация желтая с жесткими, часто колючими листьями тусклого серо-зеленого цвета. Трав почти нет. Картина крайне унылая, да к тому же в этих зарослях легко заблудиться. Но такими они выглядят в засушливый период: март — апрель. С мая начинают выпадать дожди, и заросли превращаются в чудный пестрый ковер.

Растительность средиземноморского типа встречается в странах, где соотношение между сухой и дождливой частью года напоминает Средиземье.

ЛЕТНЕЗЕЛЕНЫЕ ЛЕСА

Красота и великолепие тропических лесов несомненны. Они потрясают ум и сердце массой новых впечатлений и наблюдений.

«Когда путешественник, недавно прибывший из Европы, в первый раз попадает в леса Южной Америки, природа предстает перед ним в самом неожиданном виде... Если он восприимчив к красоте сурового ландшафта, то ему бывает трудно дать себе отчет в разнообразных чувствах, обуревающих его. Он не может уяснить себе, — писал А. Гумбольдт, — что больше всего вызывает его восхищение: молчаливый покой безлюдных просторов, или красота отдельных форм и их контрасты, или та мощь и свежесть растительной жизни, какая характеризует тропические страны».

Но красота тропических лесов круглый год одна и та же. Нет в них той чарующей прелести для человека, которую имеет обновление природы с приходом весны. Ее — эту власть пробуждения новой жизни, это обаяние сменяющихся картин по сезонам, сладость ожидания новостей в природе — знают только жители умеренных и северных широт.

Береза родная, со стволом серебристым,
О тебе я в тропических чащах скучал.
Я скучал о сирени в цвету, и о нем, соловье голосистом,
Обо всем, что я в детстве с мечтой обвенчал.

Я был там далеко,
В многокрасочной пряности пышных, ликующих стран.
Там зловещая пума враждебно так щурила око
И пред быстрой грозой оглушал меня рев обезьян.

Но, тихонько качаясь,
На тяжелом, чужом, мексиканском седле
Я душою дремал, и, воздушно во мне расцвечаясь,
Восставали родимые тени в серебряной мгле...

(К. Бальмонт)

Главное и самое характерное для лесов наших широт — сезонное развитие. С ним связаны все жизненные особенности дерева и леса в целом, и они отлично выражаются его названием — летнезеленые, то есть одетые листвой лишь в благоприятное время года.

Летнезеленые леса распространены почти исключительно в северном полушарии: в умеренных частях Западной Европы, в приатлантических штатах Северной Америки, на востоке Китая. В южном полушарии летнезеленые леса известны только в Патагонии (Южная Америка).

У нас в СССР такие леса представлены большими массивами на юго-западе европейской части и узкой полосой между тайгой и сте-

пями в Западной Сибири. Хороши кавказские, крымские леса, дальневосточные.

В большинстве случаев это широколиственные породы: дуб, клен, бук, ясень, вяз, с примесью березы, осины и других деревьев.

Наши степные дубравы — летнезеленые широколиственные леса — очень характерны для стран умеренного климата с холодной зимой и теплым летом.

Широколиственный лес дорог нашему сердцу в любое время года. Летом он встречает путника прохладой и ароматной свежестью. Осенью радует разнообразием красок.

Лес, точно терем расписной, —
Лиловый, золотой, багряный,
Веселой, пестрою стеной
Стоит над светлою поляной.
Березы желтою резьбой
Блестят в лазури голубой,
Как вышки елочки темнеют,
А между кленами синеют
То там, то здесь в листве сквозной
Просветы в небо, что оконца. . .
Лес пахнет дубом и сосной, —
За лето высох он от солнца,
И осень тихою вдовой
Вступила нынче в терем свой.

(И. А. Бунин)

Приходит зима, и величие, блеск снегового убора наводит сомнение: а не прекраснее ли всего лес зимой? Белая пелена укутала землю и деревья. Пахнет свежим снегом, морозом и хвоей. И всюду следы скрытой жизни лесного народа: вот еловые шишки с отогнутыми чешуями — остатки обеда клестов; под соснами густо насыпаны чешуи сосновых шишек, значит, где-то вверху прыгает белка. Кто же набросал столько хвоинок, веточек и всякого мусора? О, это глухарь, любитель сосновой хвои. А там слышно, как дятел долбит шишку. . .

Но вот стаял снег, зеленая дымка распускающихся листьев постепенно поднимается по лесу вверх, взглядом ищешь первые цветки. Необычайная нежность всей зелени, красота молодых побегов трогает глубоко душу человека. Может быть, все-таки весной у нас лучше всего?

Жители тропических стран лишены «. . .быть может, одного из самых великолепных зрелищ на свете — первого распускания листвы на голых деревьях. Впрочем, они могут сказать, что мы дорого расплачиваемся за это тем, — говорит Дарвин, — что земля в течение стольких месяцев покрыта одними только обнаженными скелетами. Это возражение слишком справедливо; но зато наши чувства приоб-



Лиственный лес.



«Почетный дуб».

ретают особую остроту, — психологически очень верно, тонко подмечает великий натуралист, — когда мы наслаждаемся видом прелестной весенней зелени, а жители тропиков, глаз которых в продолжении всего года пресыщается зрелищем великолепных произведений жарких стран, не в состоянии испытать это чувство».

Наши широколиственные леса разнообразны по составу пород. Под пологом деревьев растут черемуха, дикие яблони и груши, а еще ниже — кудрявый подлесок из бересклетов, орешника-лещины, калины, крушины, жимолости.

Деревья и кустарники хорошо защищены от высыхания зимой: почки одеты чешуйками, стволы и ветви — толстой корой.

На зиму они сбрасывают листья, а липа — и нежные кончики молодых побегов. Ведь дело заключается не в том, что зимние температуры очень низки. Листопад спасает деревья не от холода, а от опасности зимней засухи. Даже в самые сильные морозы испарение воды продолжается, в то время как подача ее корнями замедляется и совсем останавливается.

В дубравах заглавная порода — черешчатый дуб, и его сопровождают ясень, клены, липа, береза и др.

Давно полюбил русский народ свой дуб, сложил о нем много песен и былин. Крона дуба — целый шатер ветвей, украшающий мощный ствол до сорока метров высотой и полутораметрового диаметра. Возраст в 400—500 лет совсем не диво для дуба.

В Англии был дуб, которому насчитывали 1500 лет. В Оксфорде около одного университетского колледжа стоял дуб, под кроной которого могли бы собраться 3000 человек. В средние века в Англии около замков сохраняли особые «почетные дубы», к которым выходили встречать наиболее важных гостей.

Долговечны и липы. В Европе показывают липы 600—700 лет. Там сохранились они от очень давних времен, когда, по старому обычаю, сажали их обыкновенно на дворе замков или на деревенской площади, где люди собирались для суда или совещаний.

Начиная от Ленинграда до низовьев Днепра дубовые леса образуют дугу, постепенно суживаясь с запада на восток и доходя до Урала. Такого же рода дугу образуют клен и липа. Но липа поднимается несколько севернее и переходит за Урал.

Все широколиственные породы образуют подобные дуги с запада на восток. Когда-то ледники, сползавшие со Скандинавских гор, оттеснили к югу широколиственные леса с занимаемых ими территорий. А с наступлением потепления эти породы стали возвращаться на свои места и наступать на восток, поскольку климат это позволял.

Настоящую жемчужину широколиственных лесов представляет Уссурийский край. Здесь есть такие породы, которых больше не встретишь на всем земном шаре. Это маньчжурский и желтый клены, маньчжурский грецкий орех и ясень, амурская липа.

Чудесную прочную древесину и хорошую пробку дает бархатное дерево. Здесь сохранились редкостные породы, давно повсюду вымершие, — живые ископаемые.

Деревья увиты лианами: амурским виноградом, китайским лимонником, пестролистной актинидией. В подлеске благоухает жас-



Липа — «общественное» дерево.



Грецкий орех.

мин, много аралий, лещины, калины, смородины, малины.

На холмах — дубовые леса с примесью белой и черной березы, в заливных долинах — высокоствольные и густые леса.

Но леса Дальнего Востока безрассудно истреблялись топором и огнем, громадные площади стали сплошными гарями, зарастающими кустарником и менее ценными древесными породами.

Для летнезеленых лесов характерен свой особый световой режим: больше всего света в лесу весной, когда ветви еще не покрылись листьями, и осенью, с наступлением листопада, когда рост и развитие растений еще продолжается. Летом же в таком лесу тенистый полумрак. Поэтому и цветущих растений в дубраве много весной, относительно мало летом и несколько прибавляется осенью. Именно в это время расцветают вереск и полынь. В теплую осень второй раз зацветают шиповник, речной гравилат, земляника.

К северу широколиственные леса все больше и больше перемешаны с хвойными породами — переходная полоса смешанных лесов. А за ней тянется хвойный северный лес, с редкой примесью березы и осины, чаще всего на гарях и вырубках.

Чтобы понять, какими лесными богатствами обладает наша Родина, надо вспомнить, что около трети всех лесов земного шара приходится на долю СССР. Их площадь в СССР составляет свыше одного миллиарда гектаров. По запасам «зеленого золота» мы богаче всех других стран в мире. Лесов у нас в два раза больше, чем в США, Канаде, Швеции, Финляндии и Франции, вместе взятых.

Рассчитали, что в среднем на каждого человека на Земле приходится 1,2 гектара площади, покрытой лесом. А если взять только СССР, то в нем на одного жителя приходится в три раза бóльшая площадь под лесом. 90% всех лесов — таежные леса. Они занимают почти половину всей территории СССР.

ТАЙГА

Под крылом самолета — необъятное лесное море, сокровище, которому нет цены! Тайга! Местами она прерывается городами и новостройками, и снова без конца чернеют ели, краснеют стволы сосен, мелькают седые моховые болота, иногда покрытые низкими корявыми деревьями.

Почвы в тайге влажные, подчас заболоченные.

Тайга всей Центральной и Восточной Сибири лежит в области вечной мерзлоты. Местами почвы оттаивают всего на метр и даже меньше, но у деревьев развиты поверхностные корни.

Первое место в тайге принадлежит ели. В европейской части СССР она доходит до самого Белого моря. Сибирская ель уступает авангардную роль в движении на север лиственнице. На сибирскую ель очень похожа сибирская пихта, но у нее более конусовидный стройный силуэт с острой верхушкой и мягкая хвоя.

Мрачна и однообразна еловая тайга, особенно после наших предыдущих остановок в широколиственных лесах.

...Не шелохнется ель и береза;
Лишь снег под ногами скрипит от мороза;
Лишь ворон порою, вспорхнув, прошумит.
И дятел дуплистую сосну долбит...
Все гуще и гуще становится лес;
Под тенью деревьев не видно небес, —
И вдруг пропадает тропинка пред ними,
И частые ели, ветвями густыми
Склонившись угрюмо до самой земли,
Высокую стену из сучьев сплели...

(И. С. Никитин)

Где-то над вершинами деревьев солнце льет ослепительные потоки света, раскинуто бездонное синее небо, а внизу полумрак, быстро сменяющийся вечерней темнотой! Так и зимой, и летом! Космы лишайников на отмерших нижних ветвях висят чуть не до самой земли. Идти тяжело из-за вязкого мохового покрова, лежащего вперемежку с гниющими сучьями. На каждом шагу одежда цепляется за сухие ветки. Разрывается накомарник — и тогда беда! Гнус — тучи мелких комаров и мошек — с быстротой молнии облепил всю голову, налез в рот, в уши. Каждый вдох забивает нос так, что дышать невозможно.

Воздух неподвижен, молчит тайга. Только иногда звонко застучит дятел да резко прокричит кедровка. И снова все безмолвно.

В лесу еловом все неброско,
Приглушены его тона,
И вдруг белым-бела березка
В угрюмом ельнике одна.

(Вл. Солоухин)

Но если налетит сильный ветер, раздвинет густые кроны, раскачает их, бросится вниз и начнет гулять понизу, тогда пойдет в лесу шум и треск. Полетят сухие ветви, обломятся сухостойные стволы.

ТРОПИЧЕСКИЙ ЛЕС



Зона тропических лесов.



Монстера.





Шоколадное дерево.



Гевея.

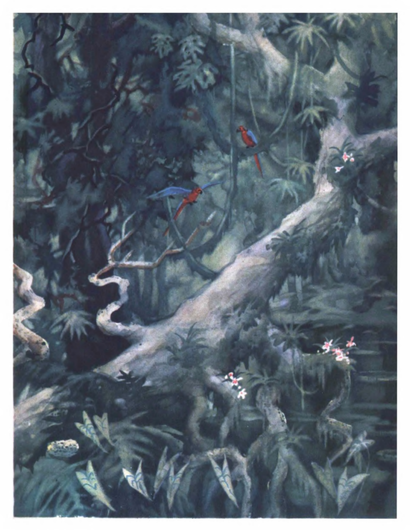


Аройник.





Постройки термитов.





Анаконда.



Непентосы.

Инжир.



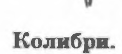


Кофейное дерево.



Попугай.

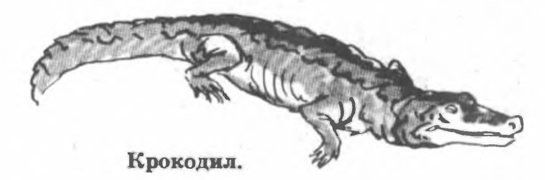




Колибри.



Лианы.



Крокодил.

Падая, обдерут молодые ветки с соседей, дождем посыплются хвоинки. И опять словно заснет тайга до следующего бурелома.

Чуть-чуть примешается к ели и пихте сосна, как сразу повеселеет угрюмая тайга, разряженная ее красноватыми стволами и пушистыми кронами.

А наверху, над мглою этой,
Перерастя весь лес, одна,
В луче заката, в бликах света
Горела яркая сосна.

И было ей доступно, древней,
Все, что не видел я с земли:
И сам закат, и дым деревни,
И сталь озерная вдали.

(Вл. Солоухин)

Корни у сосны могут идти, в отличие от корневой системы ели, глубоко в почве, а если она сухая, песчаная, то — и вглубь и вширь. Поэтому не страшны ей буреломы.

Еще веселее в чистых сосновых лесах: светло, много красочно цветущих травянистых растений, особенно если под пологом сосны поселились широколиственные деревья, а в подлеске — кустарники. В сосновом бору под ногой хрустят лишайники. Они образуют здесь сплошной ковер. Кустики коричневатого, серого, белого цветов красиво расцвечивают общий седой тон почвы. Много вереска. Весной цветут ландыш и земляника.

В Сибири и на северо-востоке европейской части СССР широко распространена кедровая сосна, близкая родня нашей обыкновенной сосны. Только у нее семена-орешки очень крупные, вкусные, кора дерева серебристая и хвоинки сидят не по две, а по пяти в одном пучке.

Ценной породой является лиственница. Ею заняты у нас огромные пространства, особенно в азиатской части Союза.

Лиственница — очень холодостойкое дерево. В Сибири она добирается до самой северной границы лесной растительности. А в то же время она переносит жаркий климат степей и встречается даже в полупустынных районах Монголии.

От всех наших хвойных она отличается тем, что сбрасывает на зиму свою нежную тонкую хвою. Считают, что она происходит от вечнозеленых предков и выжила в суровом климате Сибири благодаря возникшей у нее в процессе естественного отбора способности к листопаду.

Лиственница — порода светолюбивая и никогда не образует густой чащи плотно сомкнутых стволов. Под пологом ее прозрачных крон отлично чувствуют себя кустарники и травы.



Пчела на льнянке.

После однообразной угрюмой картины елового леса «неизгладимое впечатление произвел на меня лиственный лес на Алтае... — пишет известный геоботаник А. В. Кожевников. — Огромные деревья стоят тут на значительном расстоянии друг от друга, напоминая искусственную посадку в парке. Под их сенью растет большое количество красиво цветущих кустарников, многие из которых разводятся в наших садах. Тут и голубая жимолость, и шиповник, и смородина, и даурский рододендрон и ряд других...» Цветет множество травянистых растений. На фоне нежной зелени деревьев кустарники и травы более похожи на цветущий сад, чем на лес.

«А сколько звуков в таком лесу! Разнообразное пернатое население находит приют в кустарниках, — продолжает восхищенный ученый, — и в ясный июньский день их многоголосое пение не прекращается ни на минуту. Дикие пчелы летают с цветка на цветок...»

Сибирская тайга славится пушным зверем. Нигде в мире нет больше такого количества белок, лисиц, соболей. На всех меховых рынках по красоте представленных шкурок СССР занимает первое место. В тайге много животных, которые в Европе становятся только обитателями зоологических парков. Медведи, лоси, рыси издавна прописаны в таежных лесах в качестве постоянных жителей.

По среднему течению Амура и близ Японского моря таежные леса смешиваются с южными лиственными породами — редкостное и роскошное зрелище.

«Как-то странно видеть смешение форм севера и юга, — писал замечательный ученый-путешественник Н. М. Пржевальский, — которые сталкиваются здесь как в растительном, так и животном царстве. В особенности поражает вид ели, обвитой виноградом, или пробковое дерево и грецкий орех, растущие рядом с кедром и пихтой. Охотничья собака отыскивает вам медведя или соболя, и тут же рядом можно встретить тигра, не уступающего по величине и силе обитателю джунглей Бенгалии».

Хвойные леса встречаются в Северной Америке и тянутся южнее тундры — от Тихого до Атлантического океана. Те же ели, сосны, пихты, лиственницы, что и в СССР, но других видов и более разнообразные.

Хвойные леса распространены в Северной Америке, как и Европе, преимущественно на равнинных территориях, поднимаясь в горы в южных частях.

Как бы по-разному ни был построен маршрут экскурсии по лесам на самолете, но знакомство со знаменитыми американскими секвойями обязательно будет включено в него.

Посадку надо сделать в горах Сьерра-Невада. По склонам их секвойи растут вместе с пихтой, дубом, сосной. На речных террасах и по берегам рек попадаются чистые леса из секвой. Обычно же деревья растут в одиночку или небольшими группами в лесах из других пород. Секвойя — гигантское дерево даже среди величайших деревьев. Отдельные экземпляры достигают 142 метров в высоту. Долговечность ее поразительна: до 6000 лет.

Секвойю гигантскую зовут иначе мамонтовым деревом — за клыкообразно загнутые кверху нижние ветви и за древность происхождения. Но на всем земном шаре сохранилось только двадцать шесть рощиц мамонтового дерева, в Сьерра-Неваде.

В хвойных лесах Америки, особенно вдоль Тихоокеанского побережья с его обильными осадками и ровными умеренными температурами, много гигантских деревьев. И если экскурсанты видели секвойи, то нельзя обойти и дугласию. Это пихта, дерево огромного роста и диаметра. Из одного дерева дугласии был выстроен дом в четырнадцать комнат!

КАРЛИКОВЫЙ ЛЕС

Но и тундры не безлесны, а они занимают огромные пространства на севере Европы, Азии и Северной Америки.

Вряд ли экскурсанты, насмотревшись красот и великолепия лесов других зон, пожелают приземления в этих местах. Что здесь интересного? Царство холода и вечной мерзлоты, долгой зимней ночи и быстро пролетающего лета, когда солнце хотя и не заходит за горизонт, но мало греет.

А на самом деле тундра вызывает огромный интерес многими особенностями. Что такое ее мерзлота? Не наследие ли ледникового периода?

Почему в тундре лес только «по колено»? И много-много других загадок ставит перед человеком ее дикая и своеобразная природа. Она и дарит немало: корм для оленей, ягодники, лекарственные, декоративные растения человеку.

Лесотундра переходит на севере в карликовые леса постепенно. Сначала деревья уменьшаются до высоты человеческого роста, а потом действительно превращаются в менее чем полуметровых карликов. Это березки, ивы, кустарники с мелкими листочками и поверхностно расположенными корнями. Только так и можно прожить в тундре: не деревом, а деревцом да кустиком.

И живут они сотни лет. Один ученый насчитал на срезе ствола карликового можжевельника 544 годичных кольца. Больше пятисот лет прожил этот карлик! Годичные же кольца у него были шириной около 0,2 миллиметра каждое: крайне медленный, практически незаметный годовой прирост тонкого стволика.

Но почками с зачатками листьев и даже бутонами для следующего года здесь запасаются с осени. Почки располагаются над самой землей, и снег укрывает их от холода, а главное — от высыхания на морозе. Неудивительно, что весной тундра преображается в несколько дней.

«В восемь дней все преобразилось, — рассказывает один исследователь. — Снег растаял; там, где неделю назад царствовали тона зимы, теперь повсюду зеленеют листья и пестреют цветы. Чем дальше мы будем подвигаться на север, тем внезапнее будет этот переход зимы в лето».

Другому исследователю удалось наблюдать тундру круглый год, и он описывает, как зима, словно врасплох, захватывает растения:

«Многие растения стоят с замерзшими, но живыми листьями, с набухшими цветочными почками, с наполовину или почти спелыми плодами. Находясь в полной жизнедеятельности, они были захвачены внезапно леденящим холодом».

До сих пор в науке не выяснено окончательно, почему в тундре растут только карлики. Вечная мерзлота повинна? Но восточно-сибирская тайга подстилается вечной мерзлотой, и она не мешает деревьям расти. Может быть, в тундре лес по колено из-за низких температур? И это обстоятельство отпадает, если вспомнить, что в якутской тайге случаются шестидесятиградусные морозы — самые низкие температуры. Предполагали, что причина безлесья тундры заключается в северных холодных и влажных ветрах, в относительно высокой влажности воздуха, в весенних заморозках.

Скорее же всего, деревья и кустарники плохо растут потому, что влаги испаряется больше, чем корни могут достать ее из почвы, охлажденной вечной мерзлотой и не успевающей хорошо прогреться летом.

С самолета видно, что местами тундра прорезана узкими лесными полосами, обычно по долинам рек.

Маршрут экскурсии пролегал от экватора к полюсам. Под крылом самолета прошли влажные тропические леса, субтропические, широколиственные, смешанные, тайга и, наконец, тундра. От роскоши экваториальных лесов до карликовых березок! Богатство древесной растительности постепенно убывало и исчезало к полюсам, царству вечной зимы и холода, — какая панорама!

В уменьшенном масштабе панораму лесов можно увидеть не по горизонтали, а в вертикальном направлении — при подъеме на горы: от пышных тропических лесов у подножия гор до снеговых вершин.



Карликовый можжевельник.

Равнины Средиземья, прилежащие к Альпам, — субтропическая зона. Такой характер растительности сохраняется на северных склонах Альп до высоты примерно 500 метров над уровнем моря и до 700 метров — на южных. Выше располагаются широколиственные леса — буковые, дубовые, каштановые. Буковые леса поднимаются до высоты более 1300 метров над уровнем моря. А еще выше шумят сосны и ели. Лиственница, пихта настойчиво напоминают о таежной флоре. Полоса хвойных лесов доходит до высоты 1800—2100 метров над уровнем моря и затем сменяется так называемой альпийской областью.

Судорожно искривленные горные сосны с ветвями, распростертыми на самой земле, альпийская ольха, карликовые можжевельник и ива, альпийские розы, как зовут рододендроны за их крупные красные цветки, — вся эта густая кустарниковая чаща сплетается в плотные маты, выдерживающие самые жестокие горные бури. И дальше, до линии вечных снегов, тянутся альпийские луга — 2700—3000 метров над уровнем моря.

ЛЕСА МИРОВОГО ОКЕАНА

Панорама лесов Земли будет очень неполной, если обойти молчанием подводные леса из водорослей.

Под крылом нашего самолета не раз катил волны Мировой океан с его первобытными лесами, чащами и лугами из водорослей.

Вся поверхность океана — зеленое царство планктона. У морских берегов умеренного пояса скалы и камни обрастают различными одноклеточными водорослями и длинными зелеными нитями — нитчатками. Чуть подальше волнуются великолепные густые заросли. Курчавится обильной зеленью ульва-салат, иногда фиолетового с переливами цвета. С ним переплетаются чьи-то яркие карминовые ветки.

Вот из глубины тянутся длиннейшей и удивительно крепкой бечевой стебли ламинарий. Нижним концом, расширенным в виде многочисленных присосок, они стоят как на якоре, прикрепившись ко дну, скалам, камням, раковинам. Гибкие стебли в 1 сантиметр толщиной выносят к поверхности листья — пластины в 1,5 и более метра длиной. У основания листа большие вздутия, наполненные воздухом. При помощи этих плавательных пузырей водоросль держится



Ламинария сахарная.

на воде. Со дна поднимается странное растение — один лист! Листовая пластинка в 2—4 метра длиной, на черешке примерно такой же длины, зацепившемся присоском за дно моря. Ни стебля, ни корня. Это тоже ламинария, но другого вида — ламинария сахарная. А вот еще одна ламинария: на тонком черешке веером поднимается к свету пальчаторассеченная пластинка оригинального оливкового оттенка.

В подводном лесу формы растительности своей необычайностью заставляют забыть, что все они — водоросли. Нет у них листьев, стеблей и корней. А кажется, что перед нами растения со всеми этими органами.

В самом деле, разве не пальмы эти деревья в три метра высотой и стволом около десяти сантиметров толщиной? У них раскидистая крона, каждая ветка с одним длинным узким листом — целый лес из пальм под морской волной. И все-таки опять это лес из древовидных водорослей — лессоний, — только по внешнему виду напоминающий пальмовый.



Ламинария пальчатовидная.

Ламинарии относятся к бурым водорослям, имеющим пигменты, кроме зеленого — хлорофилла, и другие — бурые. Ламинарии замечательны тем, что у них происходит ежегодный листопад: сменяются листовые пластины, а черешки и стебли многолетние. В наших северных морях листопад в подводном ламинариевом лесу начинается во второй половине ноября.

В южных морях богатства подводных лесов напоминают наземные леса тропических областей. И первое место в них принадлежит ламинарии под названием макроцистис. По длине она превосходит самые высокие деревья на Земле. Поднимаясь до дна моря под острым углом, ее ствол разрастается до 300 метров в длину. Голый в нижней части, он несет множество узких листьев, каждый с одним наполненным воздухом пузырем у основания. И вся листовидная часть плавает в воде, добираясь до поверхности ее, где образует густые плавучие заросли и даже чащи. Эта водоросль так прочно держится за дно своими ризоидами — разветвлениями в виде корней нижней части ствола, — что не боится самых сильных бурь Западного океана, а им «не может противостоять никакая скала, — пишет Ч. Дарвин, — как бы крепка она ни была».

Каждая такая водоросль дает приют множеству живых существ. На ее пластинах кораллы возводят свои изящные постройки. С ними конкурируют всевозможные моллюски, которые также претендуют на уютное местечко в зарослях ламинарий.

«Бесчисленные ракообразные сидят на всех частях растения. Если встряхнуть корни, — продолжает Ч. Дарвин, — из них посыплется целая куча мелкой рыбешки, моллюски, каракатица, всякого рода раки, морские ежи, морская звезда, прекрасные голотурии, планарии и ползающие нереиды огромного множества форм».

Дарвин говорит, что для этих обширных подводных лесов он находит возможным лишь одно сравнение: с лесами тропических областей. «И все-таки если бы в какой-нибудь стране уничтожить лес,

то не думаю, — заключает он, — чтобы при этом погибло хотя бы приблизительно такое количество видов животных, как с уничтожением этой водоросли».

Подводные леса из ламинарий спасли не одно морское судно от крушения, образуя естественные плавучие волнорезы или хорошие подушки у скал и рифов. Из крупных ламинариевых водорослей состоят подводные леса по побережью Северной Америки, у южной оконечности Америки, у нас — по побережью Камчатки.

Среди ламинариевых лесов встречаются и более низкорослые, до 1 метра в вышину, но очень густые. У нас на севере они занимают береговую зону, свободную от воды во время отлива. А уже глубже начинаются более высокие леса, не обнажаемые при отливе.

Низкорослые леса обычно образует бурая водоросль — фукус. От короткого черешка, прикрепившегося к камням, идет темно-бурая плоская лента, вильчато разветвленная. По середине ленты тянется продольная жилка. Много шнуровидных бурых водорослей, но есть и кустистые формы. Они встречаются обычно вперемежку с фукусом и другими ламинариями.

В Атлантическом океане, на восток от Антильских островов, огромное пространство, известное под названием Саргассова моря, занято плавучими бурыми водорослями. По внешнему виду можно принять эти водоросли за высшие растения. Цилиндрический разветвленный стебель. На нем сидят узкие листья со средней жилкой. Ветви сильно укорочены и живо напоминают соцветия. Часть веточек совсем короткие, наверху раздутые в шарики — пузыри с воздухом, очень похожи на ягоды. Один из видов саргасса назвали морским виноградом, или плывучкой ягодоносной.

Но это растения западных берегов Африки и восточных американских. Морскими течениями их отрывает от коренных мест произрастания и несет в более спокойный участок океана. От Западной Индии к Северному Ледовитому океану движется течение Гольфстрим, а от Африки к Америке, поперек Атлантического океана, направляется экваториальное течение.

Саргассово море лежит примерно между островами Азорскими, Канарскими и Зеленого Мыса (20°—40° северной широты и 70°—30° восточной долготы). О нем знали уже древние мореплаватели. За Геркулесовыми Столбами (так называли Гибралтарский пролив) находится, говорили финикияне, студенистое море, где вязнут корабли.

Действительно, эти плавучие леса — серьезное препятствие на пути кораблей. Когда-то они послужили причиной бунта матросов против Колумба, когда его суда попали в заросли морского винограда. Масса водорослей казалась такой плотной, что матросов охватил ужас: как же продираться через такую чащу дальше? Им грозит

гибель, и они требовали возвращения. Плотность саргассовых скоплений так велика, что издали они похожи на острова, на мели.

В Саргассовом море глубина едва превышает 2 километра и лишь местами доходит до 5—6 километров. В массе размножающиеся водоросли плавают в нем у поверхности.

В Атлантическом океане известно еще одно, хотя и меньшее, скопление — между Багамскими и Бермудскими островами. Есть оно и в Тихом океане, у берегов Калифорнии. Чтобы представить себе, как велики эти скопления бурых водорослей, достаточно сказать, что они занимают пространство в семь раз больше Франции!

На больших глубинах растут красные водоросли — багрянки. Их можно встретить в наших северных, южных и дальневосточных морях. Некоторые багрянки отлично распространяются в неглубоких средних зонах. Они стелются у подножия подводных лесов из крупных водорослей, подобно лишайникам и мхам в наших северных наземных лесах. Обычно это небольшие нежные кустики всего нескольких сантиметров в вышину. Они то прелестных розовых тонов, то вдруг перемежаются темно-малиновыми кустиками, почти черными, то одеты в пурпур. Одни отливают синевой или матовой зеленью, других словно солнечный луч позолотил, и они зажелтели.

В глубоких зонах северных морей дно покрывают ярко-красные кустики багрянок, которые трудно не посчитать за высшие растения. На веточках у них как будто настоящие листья с сетью жилок. Но и это растение — делессерия — тоже водоросль.

Есть багрянки, похожие на красные пластинки, прикрепленные к земле основанием. Иногда это только неветвящиеся нити, иногда узкие ленты. Среди таких подножных кустистых лесов выделяются своеобразные багрянки — камнекусты. Так называют их за способность пропитываться известью. На вид они очень похожи на кораллы: ярко-розовые твердые кустики.

Водоросли прикрепленные обитают в сравнительно неширокой прибрежной полосе. Ее площадь определяют примерно в $^1/_{10}$ долю всей площади Мирового океана.

Одну десятую! Но жизнь разлита на площади всего Мирового океана, и не только в верхних слоях, но и на огромной глубине. Теперь известно, что на самых больших глубинах (10 000 метров), в царстве вечной черной ночи, где держится ровная низкая температура около $+2°$ и воды недвижны, есть жизнь.

Морское илистое дно усеяно корненожками, губками, актиниями, полипами. Среди построек кораллов копошатся черви, усоногие раки, моллюски. Проплывают громадные рыбы, светящие в темноте зеленым, синим, фиолетовым, красным светом; в огромной пасти торчат хватательные зубы; под пастью — подглоточный мешок. Гроза

этих мест! Множество головоногих моллюсков — тоже хищники. Нежные щупальца актиний всегда настороже.

Корненожки, голотурии из иглокожих и некоторые другие беспозвоночные довольствуются илом на обед. Многие из обитателей морских глубин ждут милости от жителей верхних этажей в виде дождя из трупов погибших животных, экскрементов живых. Ну и, конечно, на глубинах кипит, как и на земле, прямая схватка между хищниками. Одни пожирают других. И весь этот огромный подводный мир, поражающий своеобразием форм, размеров, красок, во многом еще загадочный и незнаемый, обязан своим существованием и расцветом зеленым водорослям. С ними он составляет громадную общину, связанную вечными жизненными узами.

Сложная и длинная цепь питания. Конец ее опущен на дно океана, и звено за звеном, бесконечно петляя по пути от одних живых существ к другим, она восходит к верхним слоям Мирового океана.

Здесь раскинута скатерть-самобранка! Безбрежная синяя скатерть с золотыми зайчиками. Они прыгают и резвятся в воде, глубоко пронизывают толщи ее, играют собственным отражением. А мириады еле видимых невооруженным глазом водорослей без промаха ловят зайчиков своим крошечным телом и совершают великую космическую работу зеленого растения. Они — созидатели органического вещества, первопищи для всех обитателей океана.

На скатерти-самобранке берет начало великая цепь питания в морях. Микроскопические водоросли служат пищей микроскопическим животным, вместе с ними образуя население верхних слоев — планктон толщиною в сто, а иногда и более, метров.

Никто не называет этих малюток «лесом», хотя все соглашаются, что ламинарии образуют подводные леса. Но ведь в конечном счете кормят морских животных все-таки не ламинарии, а одноклеточные и колониальные зеленые водоросли планктона.

Даже в холодных морях, например в Баренцевом море, в 1 $м^3$ воды верхних слоев их содержится до тридцати миллионов особей, а в теплых — еще больше.

Дарвин во время своего кругосветного путешествия живо заинтересовался планктонными водорослями, которые он в изобилии встретил у бразильских берегов. «Вся поверхность воды, как показало исследование под лупой, была покрыта как бы кусочками мелко искрошенного сена с зазубренными кончиками». Они имели цилиндрическую форму и были собраны в кучки от двадцати до шестидесяти штук в каждой. «Их, должно быть, бесчисленное множество: наш корабль проходил через несколько полос этих водорослей, — рассказывает Дарвин, — одна из которых занимала в ширину около десяти ярдов и в длину, судя по грязноватому цвету воды, тянулась, по крайней мере, на две с половиной мили».

Крошечные водоросли размножаются с неимоверной быстротой. Неудивительно поэтому, что планктонные водоросли славятся своими урожаями, как можно назвать их годовую продукцию. Ее определяют в триста миллиардов тонн.

В списке самых урожайных водорослей стоит первой хлорелла. Это зеленое чудо дает урожай в четырнадцать раз больше, чем, например, пшеница. Она содержит 50% белков, а в пшенице их всего 12%. Потому-то именно биологи и считают, что хлорелла — первый кандидат в спутники космонавта для дальних полетов. Планктонные водоросли — первопища всего живого в Мировом океане, скатерть-самобранка для тех, кто лишен хлорофилла, без которого океан был бы мертвой пустыней.

Одни из них непосредственно поедают водоросли, другие подбирают продукты их разложения, третьи пожирают животных, питающихся водорослями. Медленно опускается с богатого стола из верхних слоев органический дождь. По пути его подхватывают, отнимают друг от друга обитатели средних вод, в свою очередь потом опускаясь глубже питательным ручейком еще для кого-то. А остатками от стола займутся бактерии и доведут дело до конца — до минеральных составных частей.

Вместе с тем они положат начало новому кругу жизни: минеральные вещества растворятся в воде, и их подхватят водоросли — те самые, что охотятся за солнечными зайчиками. Так совершается вечный ход жизни, вечный круговорот веществ в воде. И заглавную космическую роль в нем играют водоросли планктона.

Если на суше леса являются основными созидателями органического вещества, то в воде — это одноклеточные водоросли. Так, с полным правом могли бы мы сказать, что в верхних слоях Мирового океана плавает микроскопический первобытный лес из мельчайших водорослей, великолепно выполняющий свою космическую роль в связывании солнечного луча и переработке его в живое вещество.

Так солнечный луч, несущий космическую энергию, превращает ее в химическую земную энергию в виде живой природы. Она же, эта космическая энергия, придает жизни на суше и в воде разные формы и строение. Но всюду суть одна: солнечная сила передается на Землю размножением организмов, «давлением жизни», как говорил В. И. Вернадский[1].

Основная масса зеленого вещества содержится в море, поэтому оно служит «главным трансформатором» (В. И. Вернадский) световой лучистой солнечной энергии в зеленую химическую.

---

[1] В. И. Вернадский (1863—1945) — выдающийся советский ученый, геохимик и минералог.

МИЛЛИОНЫ ЛЕТ НАЗАД

ОКАМЕНЕВШИЕ ЛЕСА

Когда-то воды Мирового океана покрывали всю планету, а суша появлялась на его поверхности отдельными островами. Ученые указывают эти острова с большой точностью. Каким же образом? По угольным пластам, рассеянным по всему земному шару, даже в полярных странах. Каждая местность, где находят каменный уголь, была тогда островом, вокруг которого кипели волны Мирового океана.

По протяжению залежей каменного угля можно узнать приблизительную величину лесов, покрывавших острова. А по толщине угольных пластов узнают, как долго они здесь произрастали.

Миллионы лет тому назад эти островные леса захватили грандиозные запасы энергии солнечных лучей и погребли их вместе с собой в каменных могилах Земли.

Они на славу поработали, эти первобытные леса. Запасы углей на земном шаре исчисляют триллионами тонн. Считают, что при добыче по два миллиарда тонн в год человечество обеспечено ископаемыми углями на тысячелетия! И первое место в мире по запасам угля занимает Советский Союз.

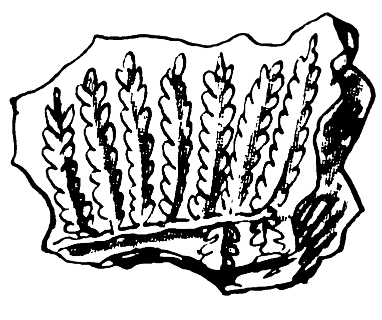
В земле сохранились естественные гравюры, отпечатанные самой природой, с изображением растительности лесов прошлых периодов. На кусках каменного угля, сланца, бурого угля часто попадаются поразительно четкие отпечатки растений, их современников.

Иногда природа консервировала части растений в янтаре; в нем находили включения и животного происхождения. Янтарь высоко ценили в древнем мире как украшение. Караваны судов снаряжались за ним к берегам туманной Балтики. Но что такое сам янтарь? Римский писатель и натуралист Плиний передает трогательную греческую легенду о его происхождении: то застывшие слезы девушек,

дочерей Аполлона, неутешно оплакивавших смерть своего брата Фаэтона...

Не было известно происхождение янтаря и в средние века, хотя спрос на него сильно возрос. Он шел на изготовление богатых монашеских четок.

Тайну янтаря раскрыл М. В. Ломоносов: «Янтарь есть произведение царства растений». Это застывшая смола хвойных деревьев, когда-то произраставших в тех местах, где теперь добывают янтарь.



Отпечаток вымершего растения.

В горных пластах при помощи микроскопа открыли остатки цветочной пыльцы, споры древних растений.

Находки из разных слоев сравнивают между собой и с современными растениями и таким образом изучают растительный мир далеких времен. «Много подземных тайностей открывает сим образом натура», — так можно сказать об этом словами М. В. Ломоносова.

Чаще всего они совсем не похожи на наши растения, иногда напоминают их в какой-то степени и все же резко отличаются. То был иной растительный мир, и только иногда, преимущественно в тропических странах, встречаются растения — живое напоминание о давних временах.

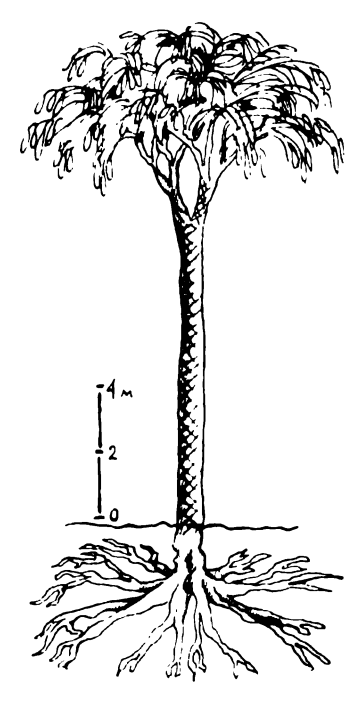
По отпечаткам можно восстановить лесные ландшафты каменноугольного периода и более поздних. «Мы можем даже воссоздать эти ландшафты с такою полнотою, — пишет немецкий исследователь Карл Мюллер в книге «Мир растений. Опыт космической ботаники», — как будто природа передала нам собрание всех тогдашних растений».



Сигиллярия.

...Леса каменноугольного периода вставали прямо из воды; они занимали низменные берега и заболоченные равнины внутри островов. Ничего похожего на современные леса любых земных широт с их жизненными формами и красками.

В середине каменноугольного периода развились гигантские формы плаунов — лепидодендроны и сигиллярии, мощные стволы которых,



Лепидодендрон.

до двух метров в диаметре, достигали 20—30 метров в высоту. У них узкие щетинообразные листья, рассеянные по стволу. Несколько пониже были гигантские хвощи — каламиты.

Лепидодендроны и сигиллярии селились на илистых берегах, где задыхались другие растения без таких разветвленных корней с вертикальными выростами для дыхания.

Появились и настоящие папоротники с широкими перисторасчлененными пластинками — ваями. Но их положение было много скромнее, чем плаунов и хвощей. Они не дали таких гигантских форм, зато превзошли плауны и хвощи в разнообразии: от древовидных до нежных травянистых. Тонкие темно-бурые стволы их с утолщениями и рубцами от спавшей листвы, заросшие зелеными мхами, поднимали к вечно хмурому тогда небу пучки огромных, красиво рассеченных листьев, подобных великолепным опахалам. Вьющиеся виды папоротников обвивали стволы древовидных пород и смешивались внизу с травянистым покровом из папоротников же.

Над нежным сводом зеленого навеса простиралось темное небо с тяжелыми тучами. Частые ливни, грозы, испарения, теплые и ровные температуры создавали условия, исключительно благоприятные для развития папоротникообразных. Под древовидными папоротниками разрастались роскошные кустовидные формы. Почву, где перегнивали мхи и водоросли, устилали травянистые папоротники. Но эти леса представляли собой картину однообразную и унылую: до сих пор открыто только около 800 видов растений, и в том числе более 200 видов папоротников.

В отпечатках на каменном угле нередки следы настоящих деревьев — кордаитов, предков голосеменных. Это высокие деревья с длинными ремневидными листьями, собранными в густые пучки. Кордаиты росли на окраинах болот, предпочитая их илистым топям.

На юго-востоке Северной Америки, на реке Миссисипи, на торфяных болотах, заливаемых ее водами, высились леса болотного кипариса. Сваленные бурей или подгнившие со временем деревья па-

дали на землю и вместе с папоротниками и мхами медленно разлагались при слабом доступе воздуха.

В лесах стояло безмолвие. Лишь изредка прошелестит среди папоротников громадное, неуклюжее земноводное. Медленно ползет оно под листвой, прячась от дневного света. Да где-то в вышине пролетит редкое насекомое — новинка того периода, с крыльями до 70 сантиметров в размахе. Ни пения птиц, ни стрекота кузнечиков.

До появления папоротникообразных и мхов на Земле не было плодородных почв. Были глины, пески, но они еще не являлись почвой в нашем современном понимании, потому что не содержали перегноя. В каменноугольных лесах начинается накопление растительных остатков и образование темного слоя — перегноя. Вместе с глинами и песками он дал начало плодородным почвам.

В месторождениях бурого угля попадаются целые деревья, с корой, листьями. Кусок ископаемого угля под микроскопом рассказал об анатомическом строении этих растений. Оно оказалось таким же, как у современных хвойных пород. Следовательно, бурый уголь образовался позднее, когда на Земле хвойные заняли господствующее положение, оттеснив папоротникообразные. Это могло произойти с увеличением суши и изменением климата в сторону бо́льшей сухости: от островного к континентальному.

Над толщами пластов каменного угля в наших крупнейших угольных бассейнах — Кузнецком, Донецком, Подмосковном и других — сверкают огни больших городов, слышатся смех детворы и песни молодежи, бегут поезда, летят аэропланы. Идет неиссякаемый поиск человеком лучшей жизни... А некогда здесь были заболоченные берега мелких морских заливов, покрытые растительностью влажных тропиков. Об этом узнали по микроскопическому срезу окаменелой древесины, сделанному в виде тонкого шлифа. Окаменевшие стволы из Донецкого бассейна, оказалось, лишены годичных колец, типичных для северных деревьев.

Такие кольца образуются в древесине современных деревьев умеренных широт потому, что они усиленно растут весной и летом, но прекращают рост зимой. И на поперечном срезе сразу можно отличить широкие летние слои древесины от узких зимних. В древесине многих тропических растений нет годичных колец. Значит, в те отдаленные времена на территории современного Донецкого бассейна весь год стояла ровная теплая и влажная погода, как во влажных экваториальных лесах.

В северных районах СССР в древних каменных пластах земли находят остатки лавров, магнолий, кипарисов, то есть средиземноморскую флору. На Шпицбергене, где в настоящее время растут лишь мелкие травы и кустарники, находят остатки платанов и грецкого ореха.

В низовьях Волги когда-то росли пышные пальмы. На берегах современного Балтийского моря процветала средиземноморская растительность. Древовидные папоротники, лавры, знаменитые мамонтовые деревья, пальмы — все, что теперь мы видим в ботанических садах, произрастало под нашим небом.

Еще удивительнее Гренландия. Под сплошными льдами ее в земле нашли магнолию, дубы, виноград. В Индии, наоборот, флора каменноугольного периода отличалась низким ростом, грубыми плотными листьями, развитием кустарников и трав. А это доказательство более холодного и сухого климата.

«В северных краях в древние веки великие жары бывали, — писал еще М. В. Ломоносов, — где слонам родиться и размножаться, а также и растениям около экватора обыкновенным держаться можно было».

Какое же объяснение дает наука этим поразительным фактам?

Некогда все материки составляли единый материк, который потом раскололся на части, раздвинувшиеся в разные стороны. Передвижение материков вызывало смещение земной оси. Вместе с нею меняли положение лежащие на ней точки Северного и Южного полюсов, а следовательно, и экватор.

Если согласиться с этой теорией, то в каменноугольный период экватор проходил не там, где он проходит теперь, а севернее: через Среднюю Европу и Каспийское море. А весь Донецкий бассейн был в полосе влажных экваториальных лесов, что и подтверждает его ископаемая растительность. Субтропики шли далеко на север, точка же Северного полюса лежала тогда где-то у восточных берегов Америки. На материках Южного полушария — Австралии, Африки, Южной Америки, тогда еще не разделившихся, климат был холодным. Этим объясняется отсутствие тропической растительности в земных пластах каменноугольного возраста на материках Южного полушария.

Считают, что каменноугольные леса росли больше двухсот миллионов лет тому назад и что в следующем, пермском, периоде кончилось господство папоротникообразных. Каменноугольные леса гибли по разным причинам. Местами море затопило леса на опустившихся частях земной поверхности. Иногда они погибали, захваченные болотами.

Во многих случаях изменения климата вызвали их гибель.

Солнце в период их расцвета никогда не обжигало своими лучами: они смягчались тяжелыми облаками, низко висевшими над лесом. Теперь небо стало безоблачным и солнце посылало растениям жгучие лучи. Для папоротникообразных эти условия были невыносимы, и они заметно мельчают, укрываясь только в тени более выносливых голосеменных.

С их гибелью началось средневековье для лесов Земли, оставившее свои следы в каменной книге нашей планеты.

Климат на Земле, в связи с процессами горообразования, делался разнообразнее. Горные хребты встали стеной на пути влажных морских ветров и отгородили внутренние пространства материков, превращая их в пустыни.

На территории европейской части СССР со дна бывшего тогда Уральского моря поднялся величественный горный хребет — Урал. Теперь мы знаем его дряхлым, полуразрушенным, а в дни своей юности Урал был могучим, и вечные снега венчали его вершины. На месте Донецкого моря появился горный кряж — Донецкий, совершенно сглаженный временем.

Средняя Европа постепенно переходила из зоны экватора в зону субтропических степей и пустынь, а затем и в умеренную. В более сухом и холодном климате отлично чувствовали себя выходцы из холодных стран Южного полушария, где наметилось потепление.

В сухом и знойном климате раннего средневековья развились древнейшие хвойные араукарии и интересные голосеменные — гинкго. На вид это растение кажется обычным широколиственным деревом. Но его «лист» — широкая двураздельная хвоинка в виде веера с вильчатым расположением жилок. Уже не было ни лепидодендронов, ни сигиллярий, ни кордаитов; держались лишь семенные папоротники.

Климат еще раз изменился: стал влажнее и мягче. По берегам тропических морей, что покрывали южные районы СССР и омывали Дальний Восток и Туркестан, пышно произрастали леса из голосеменных, особенно так называемые саговники и беннетиты. Но недолго продержались они хозяевами положения, и теперь о них свидетельствуют только ископаемые находки. В Мексике нашли пласт мощностью в 600 метров; в свое время это был целый лес беннетитов. У нас нашли остатки их в окрестностях Владивостока и в Туркестане.

Окаменелые хвойные деревья Дарвин встретил в Кордильерах на высоте более 2000 метров; одиннадцать из них стояли в виде деревьев, хотя и окаменелых, а тридцать — сорок остальных уже превратились в белый известковый шпат, а пни их торчали над землей. Когда-то они простирали свои ветви над самым океаном, подходившим в то время к подножию Кордильер. Их взрастила вулканическая почва, поднявшаяся над уровнем моря. Потом местность стала опять морским дном и волны перекатывались над вершинами затопленных деревьев. Море натащило на них песок, гравий, гальку, сверху легли лавы подводных вулканов. Протекли сотни тысячелетий... Снова поднялось и обнажилось морское дно. Долины и овраги рассекли его. Вскрылась древняя могила, и показались на поверхности земли скрытые в ней памятники былого. Почва, некогда питавшая их, и они сами обратились в камень.

Многие хвойные дожили до наших дней, перенеся бурные встряски горообразований, изменений климата и, главное, удержавшись даже с приходом наиболее совершенной флоры — покрытосеменных.

Всего за полмиллиона лет эта группа растений захватила весь земной шар от полюсов до экватора, расселилась повсюду и дала наивысшее за всю долгую историю растений на Земле количество видов.

С геологической точки зрения полмиллиона лет — срок небольшой. Победа покрытосеменных, по сравнению со всей историей растительности в течение сотен миллионов лет, а может быть и более миллиарда, подобна наводнению, вдруг охватившему всю нашу планету. Подобна взрыву новых растительных видов!

Но что обеспечило такую победу покрытосеменным? Многие причины: изумительная гибкость в приспособлении к разным условиям жизни, различному климату, почвам, температурам. Появление и развитие одновременно с покрытосеменными насекомых-опылителей: бабочек, мух, шмелей, пчел, жуков. Рождение совершенного цветка с зеленой чашечкой и ярким венчиком, с тонким ароматом, с защищенными завязью семяпочками.

Но главное в другом. В том, что покрытосеменные на суше лучше всех других зеленых растений выполняют в природе свою космическую роль. Их крона, ветви, листья широко раскинуты в воздухе и несколькими этажами принимают солнечную энергию и углекислый газ. Ни одна другая группа растений не имела таких возможностей.

Зеленая водоросль в Мировом океане, впервые поймавшая солнечный луч при помощи хлорофиллового зерна, многоклеточные водоросли, мхи и лишайники, папоротники, голосеменные, покрытосеменные — все звенья великой зеленой цепи на Земле вечно служат единой цели: уловить солнечный луч. Но покрытосеменные совершенствовались в этом направлении лучше других растений.

Всего несколько страниц из летописи перевернуто нами, но и они яркие свидетели панорамы лесов на нашей планете, вечно движущейся в пространстве и времени.

ЛЕДОВЫЙ РАЗГРОМ

С конца третичного периода, который продолжался около 60 миллионов лет, началось заметное похолодание климата. Осадков стало выпадать больше, снег не успевал таять, превращаясь в лед.

На высоких горах шло огромное накопление снега и льда. Образовались ледники, — росли и захватывали все большую площадь. Потом под влиянием собственной тяжести они стали сползать по склонам. Ледники Скандинавских гор необозримой ледяной стеной

двинулись на Среднюю и Восточную Европу, а через Немецкое море — на Британские острова. Начиная от них до Урала Европа оказалась под мощным ледяным покровом.

Оледенение произошло и в Сибири, но там ледник не заходил так далеко на юг, как европейский, и он не был сплошным. Ледники ползли с Альп, Пиренеев, Карпат и других горных хребтов. Канаду и часть Соединенных Штатов также погребли ледники.

Считают, что одна пятая часть Земли стала мертвой ледяной пустыней, дышавшей холодом на всю нашу планету. Вероятно, она, была похожа на современную Гренландию, где и теперь на большей части территории царство льда в 1,8 километра толщиной.

«Ни одного камня, почти ни одной пылинки не было видно на всем этом пространстве. Это было белое, гладкое, как стекло, — пишет знаменитый полярный путешественник Фритьоф Нансен, пересекший эту страну на лыжах, — бесконечное поле льда».

То была Великая Зима на нашей Земле. Под ледником погибла богатая растительность третичного периода. У нас она сохранилась в Западном Закавказье, на Дальнем Востоке, куда не добрался ледник совсем, хотя его мертвящее дыхание доносилось временами и туда и губило более нежные растения. С последними секвойями, магнолиями и лианами исчезли населявшие роскошные заросли слоны, носороги, антилопы, саблезубый тигр. Остатки их иногда находят на территории, занятой в то время ледниками.

Некоторые третичные растения распространились значительно южнее своих прежних границ и поселились у подножия высоких гор Кавказа, Туркменистана, Алтая и Карпат... Здесь под защитой гор сохранились уголки третичной флоры — природные заповедники.

В Америке горные хребты идут не с запада на восток, как те, что опоясывают границы нашего Союза, а протянуты с севера на юг. Третичные растения, гонимые волнами холода, не встретив барьеров в виде гор, могли продвинуться южнее.

В пределах ледника оставались отдельные возвышенности, не тронутые льдом, кое-где они сохранили и растительность.

Ледники шли в глубь страны длинными языками, часть которых заходила дальше других на юг. Древний ледник одним из своих языков полз по долине реки Дона. По пути ему встретился высокий крутой утес из известнякового камня — Галичья гора, и ледник не взобрался на него, а, отклонившись несколько в сторону, обошел. Утес остался зеленым и цветущим на сотни тысяч лет, сохранив до наших дней потомков доледниковой растительности.

С душевным трепетом осматриваешь кустарнички, пестрые лишайники, травы. Там, в трещинах скалы, прячется папоротник — «костенец постенный». А вот пучок тоненьких прутиков с крошечными листочками — «кузьмичова трава», эфедра; вот небольшой вет-

вистый кустик, обильно усыпанный золотом цветков, лапчатка донская; вот белый цветок на тонкой ножке — шиверская. Все они и многие другие — редкостные, «живые ископаемые» — предмет самого внимательного изучения наших ученых.

По окраинам ледника также удержалась растительность. И в настоящее время на Огненной Земле и в Новой Зеландии растения и животные обитают рядом с ледниками. «А на небольшом расстоянии от этих ледников в долинах растут роскошные подтропические леса с древовидными папоротниками, пальмами и фуксиями», — это пишет известный наш ученый, зоолог М. А. Мензбир.

Что же это были за растения? В ископаемом виде найдены: карликовая береза, карликовая полярная ива, куропаточья трава (или дриада), красная камнеломка, азалея и толокнянка.

Но эти же растения дожили до наших дней в тундре и на высоких горах со снеговым покровом. Все они низкорослые, стелются по земле или образуют плотные, похожие даже на камни, подушки. Дриадовая флора — так зовут эти растения по имени куропаточьей травы — приспособлена к жизни в суровом климате с его холодными высушивающими ветрами и коротким летом.

Высокие растения погибали бы в таких условиях. За холодное арктическое лето растения и не могут накопить строительных веществ для крупных форм. Как правило, они многолетние — и опять по той же причине: однолетние растения, развивающиеся из семян, требуют более длительного лета. С осени растения уже закладывают листовые и цветочные почки и весной поразительно быстро развиваются. «Запоздавшее» растение не успеет принести семян. «А плодовитость, — писал Ч. Дарвин, — важнейшее условие сохранения вида». Листья у них мелкие, и чем дальше на север, тем они мельче у одних и тех же видов и благодаря этому меньше испаряют влаги. Снизу листья часто покрыты белым войлоком, прикрывающим устьица.

Только такие растения могли обитать по краям ледников.

Надо думать, что флора современной тундры сложилась из растений разного происхождения.

С похолоданием климата в третичный период растения Арктики сменялись холодостойкими формами. Многие из них, наиболее приспособленные к суровому климату, могли уцелеть и во время ледникового периода на местах, не захваченных оледенением. Они и явились наиболее древними обитателями тундры. Здесь же поселилась группа горных растений, место которых занимал ледник. Так вместо третичных лесов стала складываться безлесная тундра.

В послеледниковый период климат потеплел — и в Сибири широко раскинулись степи, далеко поднимаясь к северу, к самой тундре, и отчасти внедряясь в нее.

Много, много времени прошло, пока мог образоваться тот лес по колено, который мы знаем теперь.

В ледниковый период оледенения чередовались с межледниковыми эпохами, когда льды таяли и отступали к северу. За ними по пятам следовали и северо-альпийские растения.

Они добрались до берегов Ледовитого океана, где теперь раскинулась тундра. Растения поднялись на свои горы и расселились на родине. Вот почему полярные растения так сходны с растениями гор. Они вместе когда-то эвакуировались, гонимые Великой Зимой, вместе боролись за право жить и выжили.

Межледниковые эпохи позволяли теплолюбивым лесам возвращаться на свои места, а новые оледенения снова изгоняли их.

ВЕЛИКОЕ ПЕРЕСЕЛЕНИЕ

Настоящее великое движение растений началось с наступлением послеледникового периода. Из всех убежищ, где они пережидали страшный разгром, из всех мест, не занятых ледником, расселялись «дети флоры» на освобожденных из ледового плена территориях.

Так ель, пережив на юге период Великой Зимы, вместе со всем своим вечнозеленым сообществом стала распространяться на севере и заняла немалые пространства у нас в европейской части СССР.

Ель шла к нам двумя мощными потоками. Один разливался из Сибири — сибирская ель, путь другого взял начало в Западной Европе. Потом они встретились и сомкнулись. И теперь еще в центре Кольского полуострова можно заметить границу когда-то произошедшего сближения двух хвойных полчищ с востока и запада.

Торфяники — прекрасные документы о прошлой истории наших лесов. Они рассказывают, что леса сложились в сообщества постепенно — из пород, пришедших к нам с юга, запада и востока.

С юга пришла к нам по следам отступавшего к северу ледника любимая русским народом береза. А где же спасалась она Великой Зимой? В раскопках стоянок первобытного человека в Крыму оказалось много доисторических костров с березовыми углями. Вот где — в Крыму — пережила белоствольная веселая береза трудное время.

В степях на меловых склонах гор нашего Юга и Юго-востока стоят одинокие сосны. Еще в третичный период сосна поселилась на меловых горах по реке Донцу и на волжских горах. В то время эти горы высоко поднимались над окружавшей равниной и, по-видимому, никогда не были под ледниками. Здесь пережила сосна период разгрома флоры. Отсюда потом и расселялась.

Высокий красавец наших лесов — клен — в компании с ясенем,

грабом и черной ольхой шел к нам с юго-запада. И наш могучий дуб юго-западного происхождения. Он неудержимо продвигался на север, но, встретившись с елью, вынужден был во многих местах уступать ей как более стойкой. Как память давних дубрав в северной лесной полосе сохраняется орешник, обычный спутник дуба.

У дуба, кроме юго-западного убежища, были спасительные уголки в Крыму и на Кавказе, но отсюда он не пробрался ни в европейскую часть СССР, ни за Урал, в Сибирь. Что мешало крымскому и кавказскому дубу? Возможно, в этом повинны соленые воды Маныча и Каспия.

Живые обломки прошлой истории лесов рассеяны повсюду, неожиданные и удивительные. На Алтае среди угрюмой сибирской тайги вдруг возникает небольшой липовый лесок. В океане елового леса затерян липовый остров!

Откуда взялась здесь «стройная, кудрявая, круглолистая, сладко-душистая во время цвета, — как называл ее писатель С. Т. Аксаков, поэтически и любовно писавший картины русского леса, — не ярко, а мягко-зеленая липа, прикрывавшая некогда своими лубьями и одевавшая своими лыками народ»?

Она — старожил предгорьев Алтая с третичного времени, когда в Сибири был теплый и мягкий климат и на всей территории обитали широколиственные леса.

Но им пришел печальный конец с общим похолоданием, вызванным влиянием ледников. Леса вымерли, оставив живую память о себе в виде лесных уголков под защитой гор, где климат был теплее и ровнее. Так уцелел липовый остров на Алтае.

У липы было еще одно убежище во время Великой Зимы — на юго-западе. И наши липы в восточных районах европейской части СССР, вероятно, потомки алтайской, а в Белоруссии — переселенцы с юго-запада. Стоит только внимательнее присмотреться к деревьям в парке или в лесу, и мы заметим отголоски давних времен.



Вельвичия.

Конечно, осенью и даже зимой всем приходилось видеть дубы, покрытые зелеными листьями, в то время как другие деревья давно обнажились. Упрямец дуб спорит с временами года! Стоит в бронзовом уборе, а снег виснет на нем мягкими шапками. Весной набухнут молодые почки, и дуб быстро сбросит прошлогодние мертвые листья. Это «поздний» дуб, или зимний, — так называют его. В горных лесах Крыма и Кавказа так же ведут себя некоторые породы бука. Такое «упрямство» — след вечнозелености, которой когда-то обладали здесь все растения.



Гинкго.

В пустынях Южной Африки растет живое ископаемое из голосеменных — вельвичия. Его легко принять за обрубок, от которого идут два длинных, рассеченных на ленты листа.

В Мексике произрастают свидетели еще более ранних лесов, чем третичные, — юрского периода. Это саговники, беннетиты, араукарии, древовидные папоротники, гинкго — древнейшее голосеменное. Гинкго растет в Японии; встречается у нас в Союзе во многих парках и ботанических садах.

Ученые изучают эти живые памятники. Вместе с ископаемыми остатками окаменевших лесов живые выходцы из глубин веков помогают восстанавливать историю лесов и всей растительности на Земле.

ТАЙНА ЕЛОВОГО ЛЕСА

Осколки седой старины еще живы и в наших лесах. Они повсюду вокруг нас, мы часто и не подозреваем, что перед нами выходцы из далеких эпох. Не задумываемся, не ставим себе вопросы о том, что окружает нас, особенно если окружение это привычно, примелькалось.

А стоит над ним поразмыслить... Например, не правда ли, странно, что в северном еловом лесу много вечнозеленых растений. Только спадет снежный покров, как уже зеленеют кожистые листья брусники, грушанок, изящной линнеи. Осенью они зелеными ушли под снег и такими же вышли из-под него весной. У одних из них листва меняется один раз в несколько лет, у других живет лишь год, но спадает в первой половине лета.

Удивительно, что и в еловой тайге, где семь месяцев в году ле-

жит снег, такая же картина. Семь месяцев листва остается бездеятельной. Над нею плывут холодные массы воздуха, и это вряд ли может быть благоприятно для растений. Могла ли здесь, в условиях сурового климата, сложиться такая флора? В самом деле, повсюду на Земле в странах с ровным и теплым климатом у растений постоянная листва, там преобладают вечнозеленые растения. Многие из вечнозеленых растений елового леса представлены всего несколькими видами, а в теплых странах их в десятки раз больше. Из семейства брусничных в еловом лесу только бруснику обыкновенную и клюкву можно считать настоящими вечнозелеными растениями. А очень близкие их родственники — черника и голубика — каждый год меняют листья. Возможно, и они когда-то были вечнозелеными, но, приспособляясь к холодному климату, приобрели однолетнюю листву.

Что это предположение вполне законное, говорит такой факт. В еловом лесу обычны три вида грушанок: зонтичная — с листьями очень толстыми, живущими несколько лет; круглолистная — у которой листья более нежные и хотя зимуют, но покрываются черными пятнами от мороза, портятся, и растение каждый год добавляет к ним несколько новых листьев; однобокая — листья еще нежнее. У грушанок идет процесс превращения вечнозеленых постоянных листьев в опадающие, однолетние. Видимо, то же происходит с брусничными.

Кстати сказать, в тропических странах Америки и Южной Азии обитает свыше трехсот видов родственников наших «скромных» клюквы, брусники, голубики и черники. Там это крупные древовидные формы. В средней Европе около пятидесяти девяти миллионов лет тому назад под нашими широтами обитало не менее двадцати пяти видов брусничных. Они найдены в ископаемом виде.

Наши вечнозеленые растения еловых лесов, с их ближайшими родственниками, успевшими запастись однолетней листвой, — остатки, и притом ничтожные. Памятные обрывки прошлого; их разделяют теперь океаны, громадные пространства суши, покрытые сравнительно молодыми сообществами.

«Кому приходилось бывать среди типичной тайги, например в более дремучем пихтово-еловом лесу, тот, конечно, испытывал особенное ощущение, вызываемое его угрюмой и величественной картиной, увеличиваемое еще своеобразным гулом ветра, скользящего между плотной хвоей. — Так писал один из первых исследователей тайги, профессор П. Н. Крылов. — Но впечатление это, конечно, будет несравненно сильнее у того, кто знает, что, проникая в такую тайгу, например, из березового леса, он переступает из современной нам обстановки в обстановку седой старины, существовавшую уже в те отдаленнейшие времена, когда на земле не было еще нынешнего могущественного властелина ее — Человека!»

ЖИВЫЕ ПАМЯТНИКИ

Памятники третичных лесов сохранились на Кавказе, на Талыше, поблизости от Ленкорани, на границе с Персией и на Дальнем Востоке. От Туапсе до Батуми по западному побережью Кавказа и вглубь до Главного и Сурамского хребтов — в Колхиде — можно побывать в живых третичных лесах. За миллионы лет растения изменились, но все же они сохранили свои формы, краски, запахи.

В третичный период Кавказ был островом, громадными дикими скалами, возвышавшимися посреди тогдашнего Сарматского моря. Горы Кавказа были покрыты роскошными субтропическими лесами. От них сохранились живые потомки в Колхиде и на Талыше — на западном и восточном побережье Кавказа.

На Талыше осадки в изобилии, и это настоящий уголок древней третичной флоры, забытый здесь природой. В лесах — ольха и лишь тут растущие железное дерево, каштанолистный дуб. Много здесь айвы, гранатов. Лианы и папоротники густо обвивают деревья. Из хвойных попадаются только тис и можжевельник. В озерах и прудах не диво найти обитателей третичных водоемов: водяные орехи, маленький водяной папоротник — сальвинию.

В Колхиде климат теплый, ровный. Осадки выпадают в течение года равномерно. Почвы очень похожи на почвы тропических и субтропических стран.

Около ста древесных и кустарниковых пород составляют леса Колхиды. Больше всего дубов, ясеней, лип, грабов, кленов, благородного лавра, иглицы. Многие виды те же, что и на Талыше, хотя он и далеко находится от Колхиды. Высятся огромные тиссы, смоковницы со сладкими плодами, «винными», как их зовут и которые так любят дети. А когда-то ими, верно, лакомилось какое-нибудь растительноядное, огромных размеров животное.

Здесь и самшит, и паадуб с колючими листочками, расцвеченными красными кораллами ягод, и папоротники, потомки тех, что запасли солнце в каменноугольный период. Они же эпифитами взобрались на деревья, вперемежку с мхами и лишайниками. Заросли иглицы-рускуса. Множество вечнозеленых кустарников с блестящими лакированными листочками. Все это перевито плющом, диким виноградом, побегами ломоноса.

Великолепные магнолии дарят свои белые душистые цветки огромной величины. Лавровишня, желтая азалея сплетены лианами в густую стену. Некоторые деревья под Батуми стоят под плющом как в шубе. «Они кажутся издалека какими-то зелеными чудовищами... Пугают в сумерках приезжего своими уродливыми очертаниями и длинными зелеными прядями, свисающими до земли».

Когда-то леса Закавказья были еще богаче. Остатки ископаемых

растений, находимые там, рассказывают об утраченных Колхидой древних сокровищах. Находят остатки камфарного лавра и многих давно вымерших в лесах Закавказья древних растений, но еще обитающих в Японии, юго-восточных штатах Северной Америки, Австралии и других уголках Земли, убежищах древней флоры.

Около сорока лет тому назад по замыслу русского ученого, профессора А. Н. Краснова, в нескольких километрах от Батуми возник Ботанический сад. В нем собраны растительные сокровища, уцелевшие на Земле от разгрома, который произвели ледники в свое время. Единственный в этом роде в Европе сказочный сад живых растительных чудес далекого прошлого. . .

В среднем поясе гор — бук, ель, пихта высотой до 50 метров, прекрасно цветут рододендроны, азалеи. Растительность ярко-зеленая, пышная, цветущая, благоухающая. И при виде ее, как и в тайге, невольно возникает мысль о далеком прошлом...

Тогда эти леса, прекрасные и теперь, вероятно, были такими роскошными, что нам не под силу вообразить их. Они не знали руки человека, не знали костров. Среди них бродили хищные звери.

Как сохранились третичные леса в Колхиде? Ее прикрывают горы, и климат здесь мало меняется, оставаясь мягким и теплым, с обильными осадками — близким климату третичного периода.

Кавказ густо одет лесами; все они напоминают колхидские или талышские, но беднее их под влиянием более суровых условий.

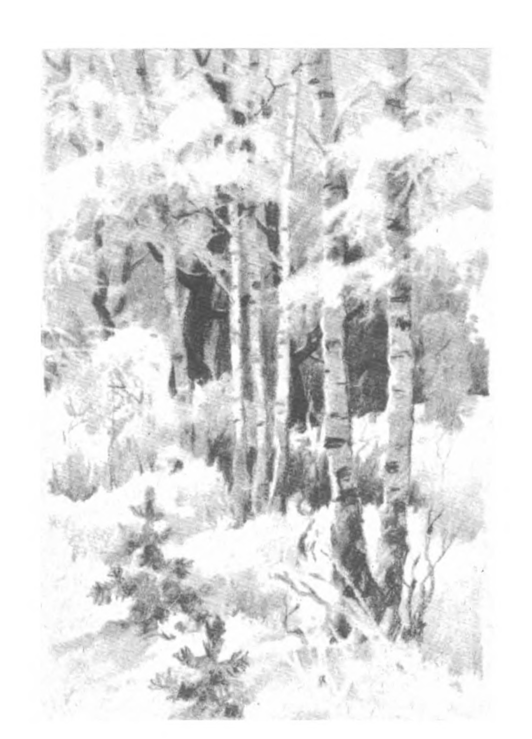
Мы уже говорили о том, как поразительно смешались север и юг в Приамурье и Уссурийском крае. Угрюмые ели стоят, украшенные гроздьями дикого винограда. На одном склоне горы сибирская таежная флора, на другом — субтропики. Можно собрать клюкву в лиственничном лесу с моховым покровом и, лакомясь ею, пройти несколько метров, чтобы нарвать веток пахучего жасмина или цветущей липы, аралии, живо напоминающих о теплых странах. И здесь много остаточных пород третичного периода.

Огромный естественный музей представляет Курильский архипелаг, тянущийся больше чем на тысячу километров на крайнем востоке СССР. Музей — потому что рядом с елями и пихтами цветет вечнозеленая магнолия, растут дуб, ясень, бархатное дерево, аралия.

На Южных островах множество разных видов актинидий, гортензий. Нигде больше на земном шаре нельзя встретить на фоне черно-зеленых еловых лесов зеленые рощи бамбука. По берегам бьющих здесь горячих источников водятся яркие цикады. В высокой траве не умолкают бескрылые тропические кузнечики. По стволам взбираются огромные жуки-усачи. Летают бабочки махаоны, величиной с маленькую птицу.



КРУГООБОРОТ ЖИЗНИ В ЛЕСУ



ЛЕС В ВОЗДУХЕ

ЗЕЛЕНЫЙ ЛИСТ И МЫ

Птице, парящей в воздухе, и человеку, летящему в самолете, лес на Земле кажется сплошным зеленым морем. Особенно создают такое впечатление лиственные леса. Выступающие из общей зеленой массы верхушки деревьев находятся в постоянном движении. От легкого ветерка они колышутся, как волны. Сильный же ветер вызывает бурное волнение всклокоченной листвы.

Если взберешься на самое высокое дерево, то испытаешь необычное чувство — будто купаешься в зеленых и шумных волнах. Но еще интереснее смотреть на деревья в лесу снизу вверх. В вышину уходят стройные утончающиеся стволы. А там, в голубом небе, раскачиваются их кроны с трепещущими, сверкающими на солнце листочками. Солнечные блики скользят, бьются на листьях, стволах, на земле и лице. Игра зелени всех оттенков и золота света, и легкий шелест, и нарастающий и стихающий шум. Это чувство человека, глядящего снизу вверх на дерево, хорошо выразил И. С. Тургенев:

«Удивительно приятное занятие лежать на спине в лесу и глядеть вверх! Вам кажется, что вы смотрите в бездонное море, что оно широко расстилается под вами, что деревья не поднимаются от земли, но, словно корни огромных растений, спускаются, отвесно падают в те стеклянно-ясные волны; листья на деревьях то сквозят изумрудами, то сгущаются в золотистую, почти черную зелень. Где-нибудь далеко, оканчивая собою тонкую ветку, неподвижно стоит отдельный листок на голубом клочке прозрачного неба, и рядом с ним качается другой, напоминая своим движением игру рыбьего плеса, как будто движение то самовольное и не производится ветром. Волшебными подводными островами тихо наплывают и тихо проходят белые круглые облака, — и вот вдруг все это море, этот лучезарный воздух, эти

ветки и листья, облитые солнцем, — все заструится, задрожит беглым блеском, и поднимается свежее, трепещущее лепетанье, похожее на бесконечный мелкий плеск набежавшей зыби. Вы не двигаетесь — вы глядите: и нельзя выразить словами, как радостно и тихо и сладко становится на сердце. Вы глядите: та глубокая, чистая лазурь возбуждает на устах ваших улыбку, невинную, как она сама; как облака по небу, и как будто вместе с ними медлительной вереницей проходят по душе счастливые воспоминания, и все вам кажется, что взор ваш уходит дальше и дальше и тянет вас самих за собой в ту спокойную, сияющую бездну, и невозможно оторваться от этой вышины, от этой глубины...»

Среди высоких деревьев леса испытываешь близость к этой бездне жизни, такой же, какая представляется в звездную ночь при взгляде на небо. И тогда возникает желание проникнуть в эту бездну мыслью, изведать ее тайны.

Жизнь наша, человеческая, и жизнь дерева и всех деревьев леса — что общего между ними? Какая связь между нами и лесом? Много вопросов возникает один за другим, когда пристально разглядываешь окружающую природу.

Высоко над нами и над стройным белым стволом освещен солнцем листик березы. Ему тепло. От солнечного тепла в каждой клеточке листа быстрее движется протоплазма и более жадно притягивается ею из тонких сосудов вода и сахар. Поглощенная корнем вода поднимается из почвы вверх по стволу к веткам и листьям. Но откуда в растении сахар? О, к этому причастны и воздух и солнце!

В зеленом листе вся нижняя поверхность, покрытая прозрачной кожицей, усеяна мелкими отверстиями с двумя полукруглыми клеточками, похожими на уста. В зависимости от температуры и влажности воздуха они то открывают, то закрывают отверстия — устьица. Воздух состоит из азота (80%), кислорода (19,7%) и углекислого газа (0,03%). Маленькие устьица и вбирают углекислый газ. Проникнув в отверстия устьиц, углекислый газ попадает в пустоты между рыхло лежащими клеточками, напоминающими губку. Сквозь губчатую ткань нагретого листа он поднимается вверх к удлиненным клеткам, плотно сжатым, как доски в заборе палисадника. Эти клетки, прикрытые сверху прозрачной кожицей, составляют ткань, которая и называется столбчатой, или палисадной. В протоплазме палисадных клеток много изумрудно-зеленых зернышек — хлоропластов, то есть листозелени. Вот они и делают листья, молодые веточки и стебли трав зелеными.

В этих маленьких, видимых только в микроскоп зеленых зернышках совершается величайшее в мире явление — ф о т о с и н т е з, то есть соединение веществ под влиянием света. В хлоропластах в лучах солнца вода и углекислый газ соединяются, образуя сахар.

При этом получается излишек кислорода, который и выходит через устьица листа. Для соединения воды и углекислого газа и выделения части кислорода необходима световая и тепловая энергия солнечных лучей. Эти три процесса, происходящие в зеленом листике растений, имеют огромное значение для всей жизни на нашей планете.

Сахар, а затем белки и жиры образуются только в растениях, и только из растений получают их животные и человек. Процессом фотосинтеза человеку еще не удалось овладеть. Образовавшийся в растении сахар сразу же превращается в крахмал, зернышки которого видны в микроскоп на поверхности хлорофилловых зерен. Ночью, в темноте, и днем, в тени, когда листья то освещаются яркими лучами солнца, то закрываются другими листьями, крахмал превращается в сахар, легко растворимый в воде, и оттекает в сосуды (жилки) листа и стебля. Эта смена света и тени ускоряет отток образующегося в них сахара. Крахмал не растворим в воде и более устойчив, чем растворимый и тем самым подвижный сахар. Крахмал отличается по составу от сахара меньшим (на $^1/_{16}$ часть) количеством воды, поэтому-то они легко переходят друг в друга.

Раствор сахара идет к растущим почкам, цветкам, плодам и поступает в корни. Весной на листьях березы можно увидеть мелкие кристаллики сахара. Попробуйте их, и вы убедитесь в этом. Из сахара и крахмала строятся стенки клеток растения. К сахару присоединяются и получаемые из почвы растворимые в воде соли азота, серы, магния, фосфора, железа, и образуются белки, из которых состоят протоплазма и ядра клеток. Кроме того, в растении образуются жиры. Все эти вещества необходимы для питания, для жизни самому растению и его «нахлебникам» — животным, и человеку, и таким растениям, как грибы и бактерии.

ЛИСТ И АТМОСФЕРА ЗЕМЛИ

И другое явление, происходящее в листве — выделение кислорода, — играет исключительную роль не только в жизни человека, но и для всего живого, для всей планеты Земля. Растения выделяют в год триста миллиардов тонн кислорода, что по объему больше Средиземного моря и в сто раз превосходит количество, расходуемое людьми на дыхание.

Давно известно, что кислород нужен для дыхания всему живому — человеку, животным, самим растениям. Одному человеку необходимо в час 25 литров кислорода, в день — 600 литров. Соединяясь с углеродом питательных веществ в клетках тела растений, животных и человека, кислород освобождает скрытую в них энер-

гию в виде тепла и движения. Без притока кислорода не может быть и роста — деления клеток — и размножения. Все живое нуждается не только в пище, но и в газе — кислороде.

Жизнь в современном городе тесна.
За городской чертой шагая в жите,
Вы встали вдруг.
Дышите же! Дышите!
О кислородом полная сосна!
. . . .
(Евг. Винокуров)

Кислород выделяется листьями растения на свету в процессе фотосинтеза и в то же время, но в значительно меньшем количестве, уже в процессе дыхания поглощается и днем и ночью не только листом, но и всеми органами растения: почками, цветками, плодами, стеблем, корнем. Дышит все живое, но выделяют кислород в течение дня лишь зеленые растения. Кислород при помощи бактерий и грибов окисляет огромное количество мертвых органических остатков — засохших растений и трупов животных и человека. И вновь выделяются углекислый газ и минеральные соли. Велика санитарная роль кислорода.

Окисляются и изменяются многие минералы и горные породы земной коры. Огромное количество, около 80% всего кислорода, выделяет в воздух Мировой океан, вернее, населяющие его водоросли, большие многоклеточные и маленькие, не видимые простым глазом одноклеточные, плавающие в поверхностном слое воды. Часть этого кислорода, растворенного в воде, обеспечивает жизнь многочисленным животным, населяющим моря и другие водоемы. Кислород от растений, каждодневно поступающий в воздушное пространство, поднимается высоко вверх — в стратосферу, образуя там слой, называемый озоновым экраном. Этот слой, окутывающий всю атмосферу нашей планеты на высоте 20—50 километров над уровнем океана, не пропускает, поглощает короткие волны ультрафиолетовых лучей солнца и звезд.

Лучи солнца очень коротких волн уничтожают все живое. Без озонного экрана не было бы жизни на Земле.

А озонный экран, предохраняющий жизнь на Земле от губительных излучений, в конечном счете создается кислородом, накапливаемым растениями.

Выделение кислорода растениями происходит в результате поглощения ими углекислого газа, который состоит из углерода, кислорода и воды, состоящей, в свою очередь, из кислорода и водорода.

Таким образом, растения очищают воздух от избытка в нем углекислого газа.

Присутствие в воздухе углекислого газа в 0,3%, то есть в десять раз более обычного, уже вредно для человека и животных.

Население земного шара, около трех миллиардов человек, в течение 1 года поглощает при дыхании 1,1 миллиарда тонн кислорода, выделяя 1,5 миллиарда тонн углекислого газа.

Заводы, фабрики, транспорт выделяют 1 265 000 000 000 тонн. Почва с 1 гектара — 50 000 килограммов.

Растения в год поглощают 25% — четыреста миллиардов тонн углекислого газа, находящегося в воздухе.

Площадь леса в 1 гектар потребляет в год 1800—3000 килограммов углекислого газа.

Без жизнедеятельности растений в течение 100 лет содержание углекислого газа в воздухе увеличилось бы до 1%, что привело бы к удушению людей и вызвало бы потепление климата Земли. При этом льды Антарктиды и Арктики растаяли бы, уровень Мирового океана поднялся бы на 50 метров и значительная часть материков оказалась бы затопленной.

Цифровые расчеты, приведенные нами, показывают, как грандиозен в мире круговорот веществ, какой гигантский обмен их происходит между растениями и человечеством в процессе жизни.

В связи с этим еще и другая сторона явления связана с зеленым листом, освещенным лучами солнца, чрезвычайно важная для жизни на Земле.

ЛИСТ И ЭНЕРГИЯ

Растения накапливают солнечную энергию впрок. Действительно, для того чтобы углекислый газ вошел в состав сахара, нужна затрата тепловых лучей солнца, исчисляемая в 38 больших калорий на грамм-молекулу.

«Эта связь между солнцем и зеленым листом приводит нас к самому широкому, самому обобщающему представлению о растении. В ней раскрывается перед нами к о с м и ч е с к а я роль растения. Зеленый лист, или, вернее, микроскопическое зеленое зерно хлорофилла, является фокусом, точкой в мировом пространстве, в которую с одного конца притекает энергия солнца, а с другого — берут начало все проявления жизни на земле. Растение — посредник между небом и землею. Оно — истинный Прометей, похитивший огонь с неба. Похищенный им луч солнца приводит в движение и чудовищный маховик гигантской паровой машины, и кисть художника, и перо поэта» (К. А. Тимирязев).

Таким сложным путем накапливают растения в своем теле солнечную энергию. Когда мы сжигаем дрова в печке, солнечное тепло, сохранявшееся в стволах деревьев 50, 100 и более лет, согревает наши жилища. Съеденные же плоды растений согревают изнутри наше тело — мы двигаемся, работаем.

«Стоит зеленому листу прекратить свою работу на несколько лет, и все живое население земного шара, а в том числе все человечество, погибнет, как гибнет мелкое насекомое при наступлении зимы, — но только погибнет безвозвратно» (акад. С. П. Костычев).

Космическая роль растений заключается не только в создании органического вещества, не только в выделении кислорода, но и в накоплении и передаче солнечной энергии.

Органическое вещество, созидаемое растениями, то есть пища, потребляемая человеком, — это, как говорил К. А. Тимирязев, «консерв солнечных лучей».

«В живом мире развертывается перед нами грандиозная картина роста, движения, размножения, превращения, преобразования. Откуда происходит энергия, при посредстве которой совершаются все эти жизненные процессы? Она происходит от солнца». «А путь, через который солнечная энергия так широко вливается в живой мир,— это зеленые растения» (акад. Б. А. Келлер).

В накоплении энергии на Земле растения занимают первое место.

Человечество земного шара в течение года съедает около миллиарда тонн органических веществ, содержащих углерод. При этом выделяется энергии в виде тепла 3 200 000 миллиардов калорий.

Имеющиеся на Земле запасы органического вещества были бы израсходованы менее чем в 1000 лет, если бы растения все время не восполняли и не накапливали их.

Водная флора в морях и океанах ежегодно накапливает около 325 миллиардов тонн органических веществ.

Леса, занимающие $^1/_4$ суши Земли (почти 4000 миллионов гектаров), ежегодно создают тридцать шесть миллиардов тонн органических веществ. Лес накапливает больше органических веществ, чем растения поля. Ежегодный прирост букового леса 13,7 тонны сухого вещества на 1 гектаре, пшеницы (зерна и соломы) — 10,2 тонны.

Столетний буковый лес содержит на площади в 1 гектар:

наземной древесины — 900 000 *кг*,
корневой древесины — 180 000 *кг*,
листьев в год — 3000 *кг*,
за сто лет — 300 000 *кг*.

Всего за 100 лет накапливается органического вещества 1 380 000 килограммов.

В процессе эволюции органического мира создалась наиболее совершенная по использованию солнечной энергии группировка растений — лес. В лесу углекислый газ, выделяющийся из почвы, не рассеивается, а целиком поглощается. При этом листья растений захватывают его в разных ярусах. И лучи солнца, падающие сверху, тоже целиком поглощаются растениями в толще леса.

Растения — аккумуляторы и трансформаторы солнечной энергии. Неисчислимо огромна роль, которую играют растения в жизни планеты Земля. Такие мысли невольно приходят в голову, когда идешь по лесу или смотришь на зеленый лист растения.

„ОХОТА" ЗА СОЛНЕЧНЫМ ЛУЧОМ

Неразрывна связь зеленых растений с Солнцем. И высокое дерево, и маленькая травинка — все тянут вверх листья, как ладони рук, к лучам горячего Солнца.

В лесу эти бесчисленные ладони растений ловят каждый блик солнечного луча, проникающего сверху вниз. Пятнышко солнца, промелькнувшее по нижним листьям дерева, задерживается хлоропластами листа.

Для питания углекислым газом из воздуха и наиболее полного улавливания солнечных лучей деревья раскидывают громадный шатер суков, веток, веточек с многочисленными листьями, которые располагаются на дереве в несколько этажей.

Если посмотреть на ветку сверху, то окажется, что листья расположены так, что закрывают все просветы. Недаром такое расположение их называют мозаикой.

Площадь листьев, если их разложить на земле, в несколько раз превысит площадь земли, занимаемую растением.

Чем мельче листья, тем больше их общая поверхность. Так, у дуба десятки тысяч листьев, а у сосны — сотни и даже миллионы. Ведь иглы сосны — это тоже листья.

Увеличение площади листьев имеет большое значение для улавливания солнечных лучей при малейшем ветерке, и в особенности в течение дня. У деревьев, стоящих одиноко в поле, больше веток и листьев по сравнению с деревьями в лесу. Мощная крона таких деревьев: дуба, клена, березы — совершенно округлая и в течение дня постепенно освещается солнечными лучами со всех сторон.

Для соприкосновения с воздухом имеет значение не только тонкая листовая пластинка, но и поверхность клеток, окруженных межклетными полостями внутри листа. Поверхность этих клеток почти в десять раз больше наружной поверхности листа.

ДРЕВЕСНЫЕ ФОНТАНЫ

Улавливая лучи солнца, тонкая и нежная пластинка листа подвергается сильному нагреванию. Сорванный с дерева лист на солнце очень быстро высыхает, а листья на дереве свежие, сочные. Клетки листа всегда наполнены водой, поступающей по сосудам жилок, черешка, веток, ствола, корня.

В листьях ели 66,2% воды, в листьях березы — 63,7%, а в листьях салата — 94,3%. Вода из почвы, поступая в корень, непрерывно по тонким сосудам ствола поднимается вверх к листьям. Деревья — словно высокие фонтаны воды, заключенные в древесную оболочку. В листьях вода не только наполняет клетки и, соединяясь на свету с углекислым газом, входит в состав сахара, но и, распыляясь в межклетниках, испаряется через устьица в воздух.

Испарение воды в солнечный день охлаждает листья. Приложите листик к щеке — вы почувствуете, что он холодит.

Вода поднимается по стволу лиственных деревьев со скоростью 20 кубических сантиметров в час. Вместе с водой поднимаются растворенные в ней соли, необходимые для образования белков в клетках. В хвойных деревьях вода поднимается в 4 раза медленнее, чем в лиственных (5 кубических сантиметров в час).

Листья испаряют воду в большом количестве.

Так, береза испаряет 6 ведер, дуб — 5 ведер воды в день.

Леса различных пород деревьев испаряют в течение лета с 1 гектара разное количество воды:

Еловый лес — 2 240 тонн,
буковый лес — 2 070 тонн,
дубовый лес — 1 200 тонн,
сосновый лес — 470 тонн.

Испарение воды лесом оказывает большое влияние на климат.

Над лесом скорее образуются облака. В лесу влажно — и оттого в жаркие дни прохладно. Испарение наиболее сильное в верхнем ярусе леса, где листья больше нагреваются солнцем и продуваются ветром. Под пологом же крон деревьев сумрачно, влажно и прохладно, и поэтому испарение у растений замедленное. В тропических лесах, где особенно влажно, тепло и темно, некоторые растения имеют оригинальные приспособления, увеличивающие испарение.

У одних растений вода каплями выдавливается по краям листьев, у других — красный цвет листьев способствует большему нагреванию их; бывают выпуклые клетки кожицы, как лупы, собирающие скудный свет; бывает, что и листья и стебель покрыты выростами, увеличивающими испаряющую поверхность. В северных лесах растения нижнего яруса тоже имеют приспособления для увеличения испарения воды листьями.

ЦЕЛЕБНЫЕ АРОМАТЫ

Воздух в лесу напоен различными ароматами. Не сразу определишь, откуда, от какого растения исходит благоухание.

Спутник мой, вдохни его скорее,
Этот пряный травяной настой.
Этот запах мяты и кипрея,
Лиственичной смолки золотой.

(К. Лисовский)

То духотой пахнет, то прошлогодней прелью,
То запахом грибным у срубленного пня...
Где влажный жар, настоенный на листьях,
На мхах, на травах, обжигает вас...

(П. Комаров)

Встречает грудь твоя так радостно и жадно
Дыханье влажных трав и аромат сосны.

(Вс. Рождественский)

О лес! О жизнь! О солнца свет!
О свежий дух березы!

(А. Н. Толстой)

Мы вдыхаем лесной этот запах, нам приятно, но мало кто знает, что запах этот чудодейственный.

Какой сильный, издали доносящийся аромат у березы, сосны, можжевельника, смородины, черемухи! Особенно ощутим запах от пораненных листьев и веток деревьев.

Вот у черемухи особенный аромат. Профессор Б. П. Токин и его сотрудники поставили ряд опытов с черемухой и другими растениями.

Измельченные листья черемухи, помещенные в сосуд с мухами, убивают их в несколько секунд. Измельченные почки ее убивают крысу за двадцать минут.

Самое замечательное то, что летучие вещества, выделяемые черемухой, убивают бактерий и простейших животных — инфузорий, амеб. Эти вещества назвали губителями микробов — фитонцидами.

Особенно сильно действуют фитонциды, выделяемые чесноком, луком, хреном и горчицей. В парах каждого из этих растений мясо сохраняется до полугода.

Во время Отечественной войны, в 1941 году, врачи применяли луковую кожицу для заживления гнойных ран.

С древних времен, вероятно не только для приятного запаха при засолке огурцов и грибов, клали в бочку листья дуба, черной смородины и головки чеснока. Они предотвращают гниение. И бочки про-

паривают вениками можжевельника, казалось бы, для аромата, но в результате этого пропаривания фитонциды можжевельника обеззараживают соления от бактерий и грибков.

Выделяемые листьями растений фитонциды создают вокруг себя противомикробную зону. Еще быстрее гибнут микробы от сока растений. Но в природе такое многообразие живых организмов и они так изменчивы, что некоторые из них приспосабливаются даже к ядовитым фитонцидам. Так, несмотря на то что фитонциды черемухи вредны для насекомых, все же на ней часто поселяются тли.

Для человека фитонциды, выделяемые лесными деревьями: березой, дубом, сосной, елью, можжевельником и многими травами — очень полезны. Они обеззараживают воздух от микробов. Оттого-то во время летнего отпуска, живя на даче или в санаториях среди лесов и полей, человек быстро восстанавливает силы и здоровье. Чистый от микробов воздух с большим количеством кислорода — основное условие здоровья.

Академик Н. Г. Холодный высказал предположение, что человек, находясь среди природы, вдыхает и витамины, которые выделяют растения. Н. Г. Холодный определил, что в 1 кубическом метре воздуха находится несколько миллиграммов выделяемых растениями летучих веществ, содержащих не только фитонциды, но и витамины. Если в 1 килограмме воздуха в местности, богатой растениями, содержится всего 1 миллиграмм витаминов, то, вдыхая в течение суток 3—4 килограмма воздуха, человек получит необходимое количество витаминов.

Растения выделяют листьями, стеблем и цветками не только фитонциды, но и пахучие эфирные масла.

Гуляя по лесам и полям, человек вдыхает ароматный безмикробный воздух и питается витаминами.

Итак, каждый человек может сказать, что он и листик березы, высоко над его головой купающийся в горячих лучах солнца, имеют тесную связь.

Растения — источник пищи и чистого, наполненного кислородом воздуха, нужного людям.

Растения — необходимое условие здоровья человека.

Растение — посредник между Человечеством и Солнцем, источник энергии всего живого на Земле.

ПОД ЗЕЛЕНЫМ ПОЛОГОМ

ЛЕСНЫЕ ЭТАЖИ

Мы говорим о лесе, и каждый представляет себе его. А что такое лес? Вряд ли кто сразу точно скажет, что следует понимать под словом л е с. Первое определение, которое приходит в голову: лес — это большое количество деревьев, растущих вместе. Но тогда и парк, и сад, и аллея — тоже лес? Нет, лес не только сумма растущих вместе деревьев. Лес — биологическое сообщество древесных растений, включающее другие растения и различных животных. Он создает особые условия жизни для всех растений и животных, населяющих его. В разных географических зонах, в разных условиях леса́ значительно отличаются друг от друга по составу растений и животных.

Наиболее густо населены леса влажных тропиков. Каких только нет в них самых различных по форме и приспособленности к жизни растений и животных! Большое количество видов растений, живущих в лесу, зависит от разного отношения их к свету. В каждом лесу живут вместе растения различного роста, образующие как бы этажи или ярусы. Есть леса двухъярусные и пяти- семиярусные.

Вот сосновый бор. Оранжевые колонны стволов, уходящих ввысь, освещены ярким солнцем. Хвоя редких крон пропускает массу солнечных лучей. Хрустит под ногами серо-белый лишайник — «олений мох». Среди сплошного лишайника только изредка виднеются красные шапки подосиновиков. Таков лес — бор-беломошник. В нем всегда два яруса растительности: сосна вверху и лишайник внизу. В бору-беломошнике среди оленьего лишайника весною появляются островки цветущего ландыша, в начале лета — красной земляники, а в августе — сиреневые пятна вереска. Кое-где стоят темно-зеленые конические силуэты можжевельников.

В еловом лесу темно и влажно, и в нем второй ярус — темно-зеленые мхи.

Лиственные леса имеют много ярусов. Дубрава нашего Юга составляет сообщество, или, как принято говорить в ботанике, ценоз, в семь ярусов.

Первый, самый высокий, ярус — дубы, иногда с примесью ясеня.

Второй ярус, пониже, — рябина, клен, дикие яблоня и груша.

Третий ярус — кустарники: орешник, боярышник, бересклет. Этот ярус, состоящий из кустарников, называется подлеском.

Четвертый ярус — травянистые высокие растения: колокольчик, аконит, зонтичные, крупные злаки — костер, ежа.

Пятый ярус представляют папоротник, ландыш, звездчатка, иван-да-марья.

Шестой ярус — низкие стелющиеся растения: земляника, копытень, лапчатка белая.

Седьмой ярус — у самой почвы, поверхность которой покрыта мхом и водорослями.

Есть такие растения, как лишайники, которые поселяются и высоко на старых деревьях и внизу, на почве и пнях.

Леса различаются по составу ярусов. А ярусы зависят от рельефа и, тем самым, от влажности почвы. В тропических лесах под сенью высоченных фикусов и пальм растения так густо переплетены, что сразу трудно установить количество ярусов.

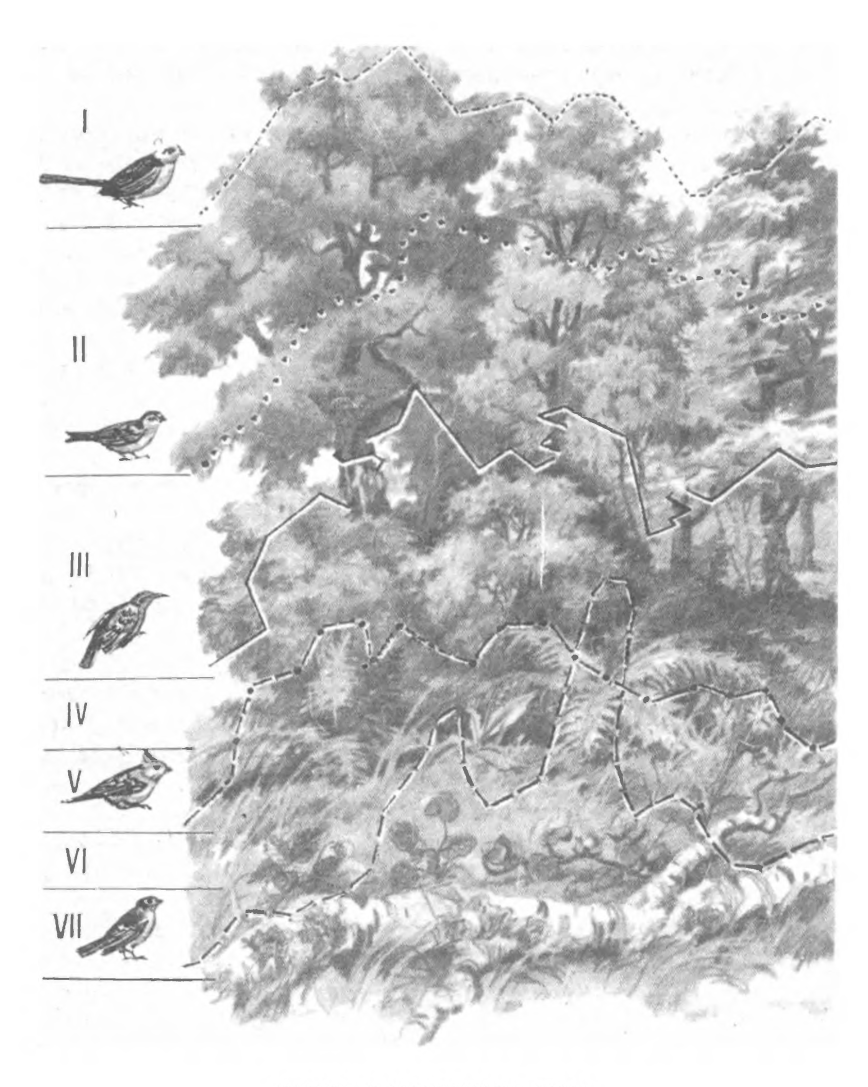


Волчье лыко.

Бор-беломошник растет на сухих песчаных местах. Бор на свежей почве называется бором-зеленомошником, так как нижний его ярус покрыт зеленоватым мягким мхом — геликомиумом и брусникой. На влажных местах растет бор-долгомошник, мох кукушкин лен и черника. В сырых низинах в бору растет голубика и торфяной мох — сфагнум. И далее уже — лес на болоте. Там тоже, в зависимости от влажности почвы, растут ельники — зеленомошники, долгомошники, сфагновые. Но ельник-зеленомошник разделяется на ельник-кисличник с майником, ельник-черничник и ельник-брусничник. Так и дубравы называют: дубрава осоковая, снытьевая, дубняк-кисличник, или папоротниковый.

Деревья одного рода, но разных видов нередко находятся в разных ярусах. Три вида клена — разной высоты и теневыносливости. Клен остролистный растет в первом ярусе леса, клен полевой — во втором и клен татарский — в третьем.

Многие растения живут только в лесах, не



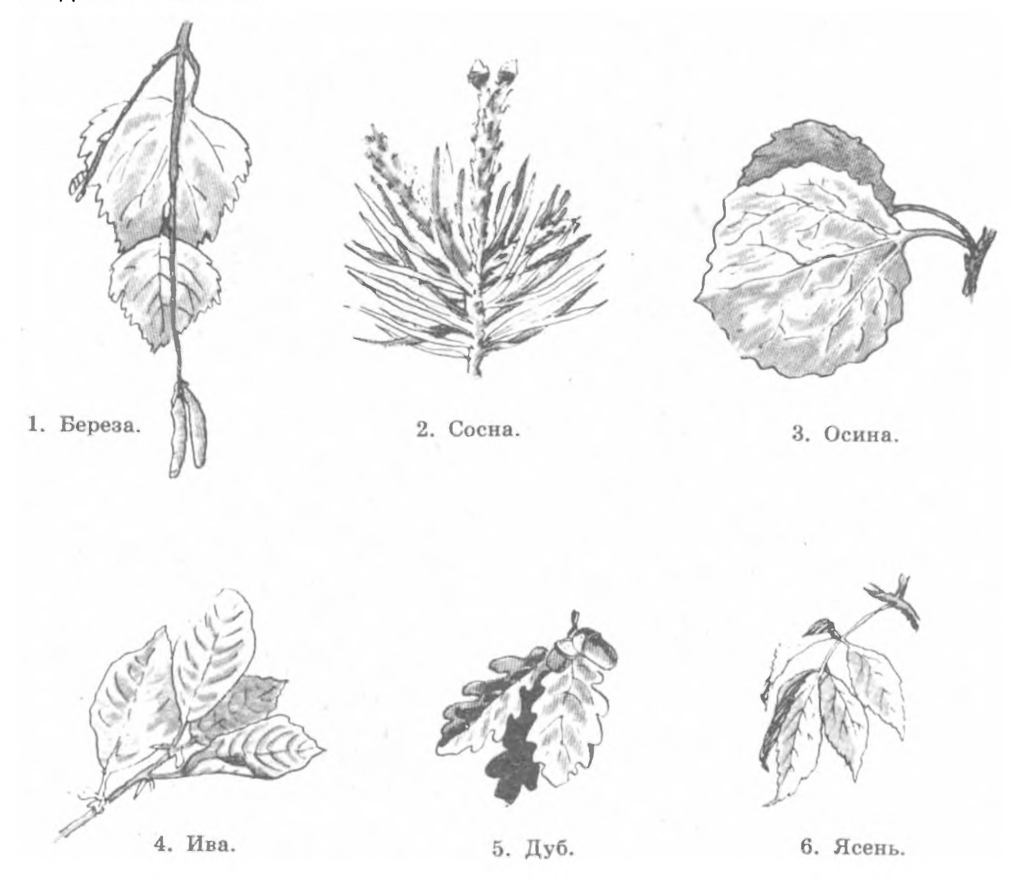
ЯРУСЫ ЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

I. Синица длиннохвостая. II. Королек. III. Пищуха. V. Синица хохлатая. VII. Мухоловка пеструшка.

встречаясь на лугах и других местах. Так, весною цветет в лесу красивая, но ядовитая дафна — лесная нимфа, носящая и другое имя — волчье лыко. Цветут: растеньице с семью листочками, семью лепестками и семью тычинками в цветках — седьмичник; низенький майник с душистыми, запаха цветочного чая, соцветиями — белыми султанчиками — и с двумя сердцевидными листиками; кисличка с трехраздельными листиками в виде сердечек, растущая в самых тенистых уголках леса; вороний глаз с одной черной блестящей ягодкой, окруженной четырьмя листочками на высоком стебельке. Наконец, грибы и многие другие растения, растущие только в лесу.

Все растения вторых и нижерастущих ярусов леса теневыносливы, приспособлены к жизни под пологом листвы более светолюбивых деревьев.

Деревья леса по отношению к свету располагаются в такой последовательности:



1. Береза. 2. Сосна. 3. Осина.

4. Ива. 5. Дуб. 6. Ясень.



7. Клен.



8. Ольха.



9. Вяз.



10. Липа.



11. Граб.



12. Ель.



13. Бук.



14. Пихта.

Самые светолюбивые — лиственница, береза, сосна. Самые теневыносливые — ель, бук, пихта.

Наибольшая теневыносливость у растений самых нижних ярусов: кислицы, мха и других.

В лесу интересны не только ярусы в пространстве, но и ярусы по времени развития. Эти ярусы отмечены в жизни леса цветением растений, наступающим как волна за волной, начиная с самой ранней весны и кончая осенью.

КОНВЕЙЕР ЦВЕТЕНИЯ

Еще снег не сошел, а яркое солнце заливает лес. Голые ветки деревьев не в силах задержать потоки его лучей. В это время начинает цвести подлесок — ольха, орешник-лещина, ива. Еще прохладно, и насекомые не вылетели из своих куколок. Пыльца со свисающих желтых сережек переносится с одного куста на другой ветром, свободно гуляющим между стволами деревьев. У орешника на концах ветвей малозаметные пестичные цветки и на тех же ветках ниже — большие сережки тычиночных цветков. Орешник-лещина — однодомное растение.

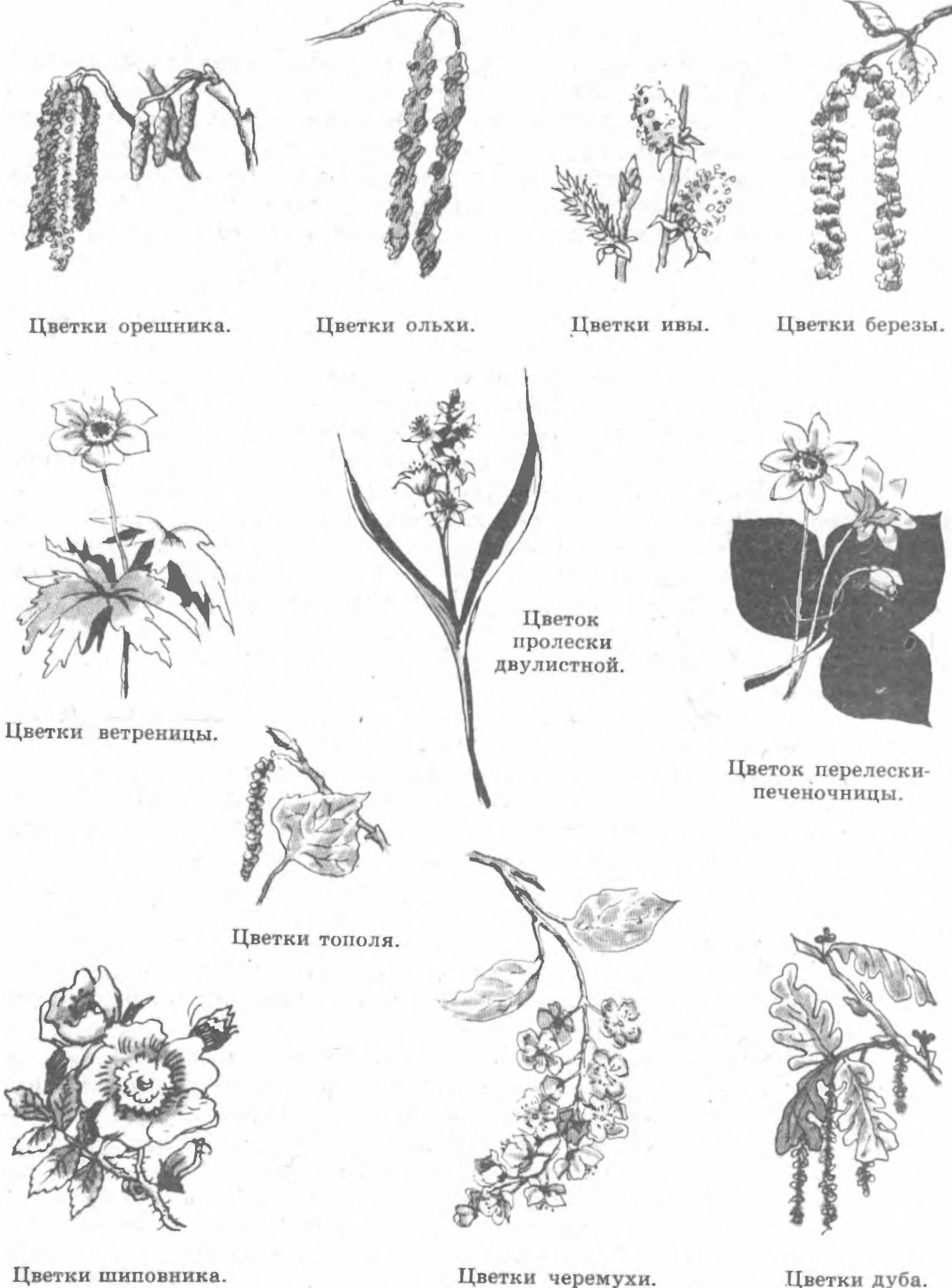
Ранней весной цветет ольха, и с ее желтых сережек пыльца перелетает на маленькие пестичные соцветия, которые после созревания семян превращаются в черные одревесневшие шишечки.

Почти одновременно цветет осина. Это растение двудомное. На одном дереве осины только пестичные цветки, на другом — тычиночные. И те и другие соцветия покрыты волосками. И кажется, что на всех ветках во время цветения сидят мохнатые гусеницы.

Известны всем белые пушистые соцветия ивы или вербы, которые потом на одних деревцах желтеют и пылят, на других ощетиниваются зелеными пестиками.

Все эти растения цветут до появления листьев из почек. А как только сойдет снег в еще светлом лесу, одно за другим зацветают травянистые растения нижнего яруса.

Словно вновь покрываются снегом подножия деревьев и лесные полянки — это цветут белые ветреницы-анемоны. Затем проступают пятна синих пролесок. В укромных уголках леса, куда весной проник свет солнца, расцветает белыми цветками кисличка. Мерцают желтенькие цветочки гусиного лука. Поднимаются на мохнатых белых стебельках крупные фиолетовые звезды анемон-сона и изменчивые по окраске, то голубого, то фиолетового, то красного оттенка, цветки медуницы лекарственной. В глухих местах леса расцветает сиреневыми цветками на голых, без листьев, ветках небольшой кустарник —


Цветки орешника.
Цветки ольхи.
Цветки ивы.
Цветки березы.
Цветки ветреницы.
Цветок пролески двулистной.
Цветок перелески-печеночницы.
Цветки тополя.
Цветки шиповника.
Цветки черемухи.
Цветки дуба.

волчье лыко. К этому времени деревья в розовато-фиолетовой дымке — почки на ветках набухли. И вот зацветает красавица лесов — белоствольная береза. На концах ее тонких, спускающихся, как волосы, ветвях начинают пылить длинные сережки. Над ними и более короткими пестичными сережками появляются по два молоденьких липких листочка. Вот тогда и начинает свои песни прилетевший соловей.

Пройдет совсем немного времени, и листья станут мешать ветру переносить пыльцу. Еле поспевает расцвести могучий дуб. Его плотные, почти жесткие листья не выносят заморозка. Молодые листочки дуба красные: ведь красный цвет больше поглощает тепловых лучей. Одновременно с листьями распускаются на дубе совсем невзрачные цветки: редкие прерывистые пылящие сережки и мелкие пестичные цветки по два-три вместе на концах веток. Странно, что из этих маленьких, почти незаметных цветочков потом вырастут крупные желуди, как в беретиках-плюсках. Дуб зацветает в лесу в возрасте 80 лет. Только у одиноко стоящего дерева «среди равнины ровныя» цветки появляются к 40—60 годам.

Пожалуй, одновременно начинают пылить и желтые шишечки сосны, а затем и ели. Пылинки сосны имеют по два воздушных пузырька, и поэтому пыльца долго носится в воздухе, постепенно оседая на деревья, на красные шишечки сосны, на поверхность озер и на землю. В давние времена обильную пыльцу сосны называли «серным дождем».

На этом время опыления деревьев ветром кончается. Сплошной полог листьев задерживает движение воздуха в лесу и не пропускает вглубь солнечные лучи. Но в тени цветение еще продолжается. Цветет белыми слезками ландыш, на изогнутых стебельках купены с изящно поднятым вверх двойным рядом узких листьев свисают с зелеными зубчиками цветки, похожие на маленькие лилии. Цветет душистыми белыми гроздьями черемуха.

А потом зацветает и низенький майник с двумя сердцевидными листочками, и наконец начинает благоухать, тоже двулистная, орхидея северных лесов — любка, или ночная фиалка.



Петров крест.

В мае цветет своеобразное растение, которому и не нужно света. Это петров крест. Оно желтовато-белое, совсем без хлорофилла, растет в темных лесах под елями и орешником. Присоски его впиваются в корни орешника, ольхи, тополя и высасывают из них готовую пищу. Петров крест не только паразит, но и насекомоядное растение. Белые ли-

сточки, как чешуйки, покрывающие стебель, имеют внутри полости, в которые ведут узкие щелки. В них забираются инфузории, амебы, но обратно уже не возвращаются: листочки петрова креста переваривают их, восполняя свою потребность в азоте.

При отсутствии или малом количестве света в лесу развиваются формы растений, не имеющих хлорофилла, — паразиты, питающиеся соками живых растений, и сапрофиты, пищей которых служат мертвые органические вещества. Шляпочные грибы — сапрофиты.

Но есть такие деревья, которые зацветают не весной, а во второй половине лета. О цветении липы оповещает ее сильный приятный аромат. Мелкие, но изящные цветки с тычинками и пестиками опыляет уже не ветер, а пчелы, привлекаемые далеко распространяющимся запахом. В цветках липы много нектара, который собирают пчелы. С одного крупного дерева липы они собирают столько же меда, что и с 1 гектара гречихи. Светлый ароматичный мед из цветков липы считается самым лучшим.

Так до нового снега одни растения леса отцветают, другие зацветают. И столь же постепенно созревают плоды и семена. Самое же богатое цветение в лесу весной, до появления листьев и тени от них.

К СОЛНЦУ!

В лесу радует глаз стройность прямых и высоких стволов деревьев, особенно сосен, берез. Сосны, березы, дубы, стоящие отдельно на поляне, — коренастые, с толстыми суками и ветками, образующими широкую округлую крону. Они шире, их стволы короче и менее ровные, чем у деревьев в лесу. Дерево на открытом месте имеет высоту примерно около 22 метров. В лесу же высота деревьев достигает 36 метров.

В лесу стволы берез чистые, ровные и высокие, словно мраморные колонны. На них нет толстых суков и веток. Под подымающимся все выше и выше по мере роста пологом листвы происходит самоочищение ствола. У светолюбивых деревьев в тени не образуется на ветвях почек и из них — побегов с листьями. Ветви без листьев, без питания, без постоянного притока влаги, испаряемой ими, засыхают и отваливаются. На затененных ветках сосен хвоя желтеет и опадает, засыхают сучки, ветки делаются хрупкими и легко опадают.

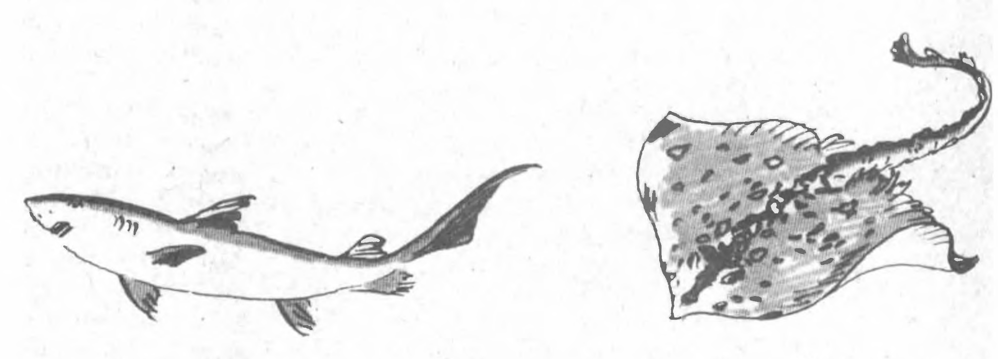
Стволы деревьев растут прямо, равномерно затеняя друг друга со всех сторон. Только вверху небольшое светлое оконце, куда и растет дерево, все выше и выше тянется каждый год новыми побегами, расправляет листочки навстречу солнцу. Кажется, что деревья леса стараются перегнать друг друга в росте. Все ближе и ближе к солнцу!

МОРЕ

Зона морей.



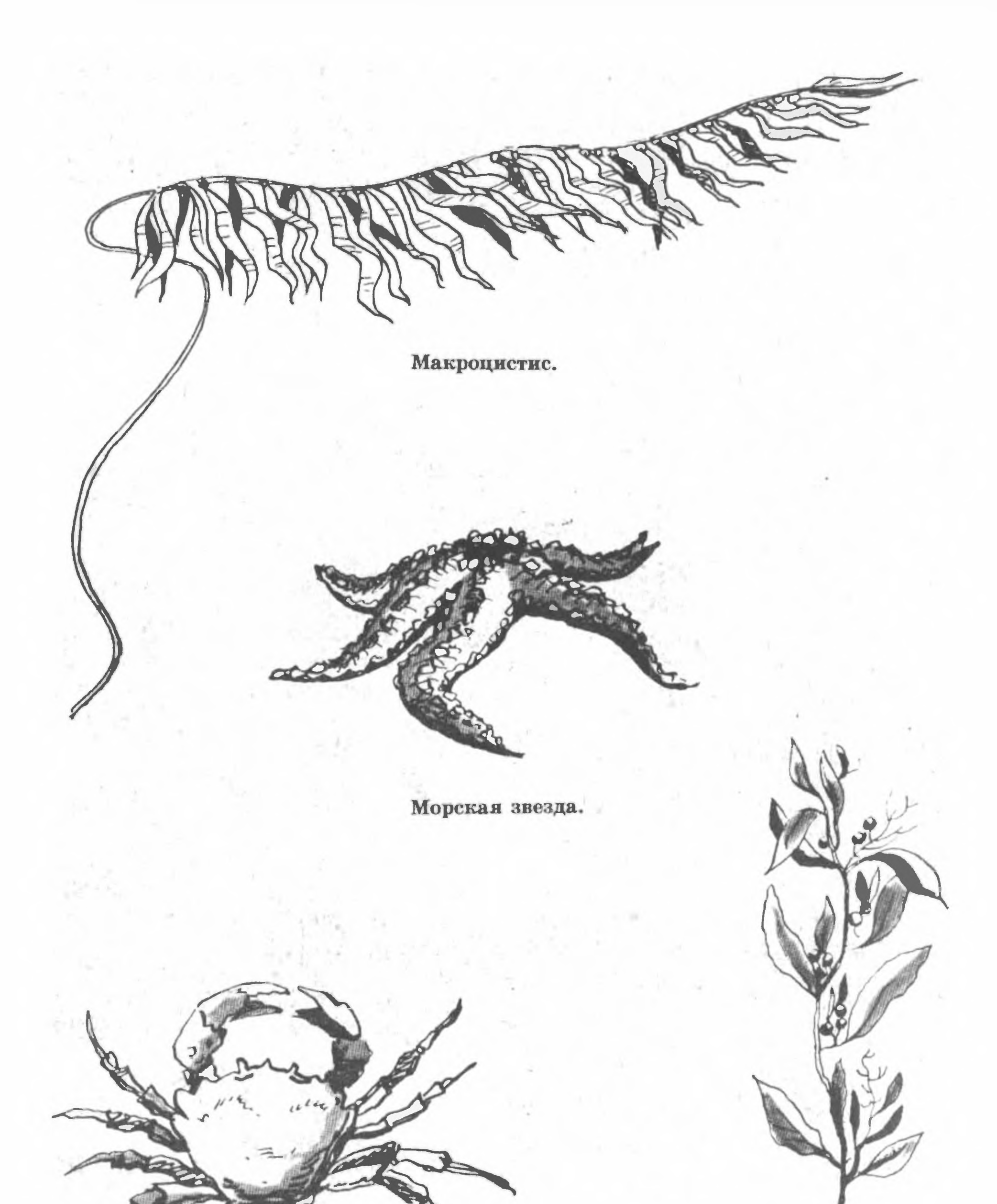
Кальмар.



Акула.

Скат.





Макроцистис.

Морская звезда.

Краб.

Саргассовая водоросль.

Вот и вырастают ровные, высокие стволы деревьев, с небольшой кроной на самом верху их.

В молодом лесу заметно выделяются крепкие, самые высокие деревья и отстающие от них более низкие и тонкие. Лесоводы различают господствующие — хорошо растущие — деревья, кроны которых привольно раскинулись в верхнем пологе леса, и угнетенные. При этом иногда устанавливается степень угнетения — кандидаты на угнетение, угнетенные и заглушенные, то есть уже отмирающие.

В молодом лесу каждый год в результате борьбы за существование происходит самоизреживание. С возрастом леса убывает в нем количество деревьев. Сосна высеивает двадцать пять миллионов семян на 1 гектар, а на этом гектаре к двадцати годам вырастает около 5000 деревьев, а через сто пятьдесят лет будут расти всего 500 сосен. Береза рассеивает сто миллионов семян на 1 гектар. Не все семена прорастут, не все всходы сохранятся.

По мере зрелости леса угнетенных и вымерших деревьев становится все меньше и меньше. Наиболее острая «борьба за жизнь» происходит в молодом возрасте, когда на 1 гектаре умещается сто — триста тысяч быстро растущих деревцов, и к двадцати годам, когда деревца в руку толщиной, в так называемой фазе «жердняка».

В лесу среди деревьев страшная смертность: 95% их отмирает и только 5% достигает зрелого возраста. Большая смертность и угнетенность наблюдаются в возрасте наиболее сильного роста, когда за десять лет деревья вырастают на 4 метра. (В десять лет сосна имеет высоту 3,9 *м*, в 20 лет — 7,3 *м*.)

Из этих выживших деревьев дают семена только полностью окрепшие, господствующие; кандидатов на угнетение — всего 37%, угнетенных — 5%, а заглушенные деревья совсем не образуют семян. Так происходит в лесу естественный отбор наиболее крепких, здоровых, хорошего роста деревьев, которые и дают больше семян и более здоровое потомство. Таким образом, в лесу наблюдается не только самоочищение стволов, но и самоизреживание леса.

Деревья в лесу растут как будто наперегонки, кто скорее перерастет соседей и раскинет пошире свои ветви ближе к солнцу.

И чем темнее лес, тем больше в нем растений, размножающихся не семенами, а подземными побегами, то есть вегетативно.

Некоторые деревья в соревновании «допускают» и неблаговидные приемы. Так, береза своими длинными и гибкими ветками охлестывает при ветре рядом стоящие деревья, нанося им значительные ранения. Вероятно, человек, наблюдая, как ветки березы, словно розги, хлещут на ветру по соседним деревьям, решил использовать их для веников, чтобы хлестать себя в бане, и как розги для легкого наказания своих детей. Ведь недаром береза имеет научное название «бетуля альба», что означает — «бьющая белая».

В ЛЕСУ И РЯДОМ

В лесу под пологом листвы среди стройных деревьев — сумрак, влажный воздух и прохлада в знойный день. Ветер, ударяясь о зеленую стену растений на опушке леса, сворачивает в сторону или поднимается вверх. С боков лес прикрыт подростом, кустарниками, травами, разросшимися на свету. В лесу нет ветра. И температура воздуха более ровная, чем на открытом месте. Днем прохладнее, а ночью теплее, чем в поле, так как полог леса, что шуба, сохраняет в нем тепло. Испарения воды почвой, травами, мхами, кустарниками и деревьями второго и третьего ярусов скапливаются под пологом леса и создают влажный воздух. Это благоприятно сказывается на росте многих растений. Ведь в оранжереях тоже поддерживают влажный воздух.

Хорошо растут лишайники, поселяющиеся на стволах и пнях деревьев. Видны их серые корочки и свисающие серо-зеленые длинные бороды. Хорошо растут мхи и папоротники, распускающие пышными



Сосна на открытом месте.

букетами свои ваи (листья). Только в таких условиях вырастают и грибы.

Особые условия внешней среды — света, воздуха, тепла, — создаваемые лесом под своим пологом, сказываются не только на жизни в нем, но и на окружающих его полях. Днем поля нагреваются солнцем и теплый воздух, поднимаясь кверху, опускается над лесом. Он просачивается сверху сквозь листву, а прохладный воздух леса течет в поля. Ночью — обратный воздушный круговорот. Теплый воздух поднимается из леса, а прохладный притекает снизу, с полей. Эти воздушные течения и особенно теплый лесной воздух, насыщенный влагой от испаряющих ее листьев, вызывают туманы, росу и даже дожди. Леса, растущие на одном склоне горы, насыщают влагой ветры, которые приносят осадки на другой склон. Леса увлажняют воздух окружающих их полей, и не только воздух, но и почву.

Лес — сообщество деревьев и других растений, в котором создаются совсем особые природные условия. Известный ученый-лесовод Г. Ф. Морозов (1867—1920) дал такое определение лесу: «Мы можем понимать под лесом совокупность древесных растений, измененных как в своей внешней форме, так и в своем внутреннем строении под влиянием воздействия их друг на друга, на занятую почву и атмосферу».



Сосна в лесу.

ЛЕС ПОД ЗЕМЛЕЙ

ЛЕСНАЯ ПОДСТИЛКА

В лесу, в поле, в саду мы обычно видим только половину растения. Ту половину, которая, освещенная солнцем, питается углекислым газом из воздуха, цветет и производит семена. Другая половина скрыта от наших взоров в почве. Она тоже разветвляется, как и верхняя зеленая часть, и растет под землей. Жизнь в почве не менее многообразна и интересна, чем на поверхности земли, только мы ее не видим. Но любопытно и поучительно заглянуть в этот подземный мир, познакомиться с невидимой жизнью под землей.

В лесу почву покрывает слой опавшей листвы, называемый лесной подстилкой. Каждую осень слетают с деревьев желтые и красные листья. К зиме деревья лиственных лесов все обнажаются, стоят лишь черные древесные скелеты. Лиственные леса поэтому и называют чернолесьем. Хвойные леса сохраняют круглый год свой зеленый наряд и оттого названы краснолесьем, от старого русского слова «красный» — «красивый» («красная девица», «красный угол», «красная долина», «красная горка»). К краснолесью относят сосновые, еловые, лиственничные, пихтовые и кедровые леса. Именно за зеленый цвет их крон зимою названы они красивыми. Эти леса называют и вечнозелеными. Но хвоя держится у сосны 2—3 года, а у ели — 6—7 лет. Засохшая хвоя опадает постепенно каждый год.

Листва, опадая, образует в лесу большой слой, покрывающий поверхность почвы. В буковом лесу опадает листвы в год на 1 гектар 4182 килограмма, в сосновом — 3491 килограмм.

В лиственном лесу легко приподнять слой подстилки. Листья дуба, клена и ясеня образуют рыхлый слой. Листья других деревьев прилегают более тесно друг к другу и как бы прошиты грибными нитями.

Разбирая лесную подстилку, увидим наверху легко различимые листья. Ниже они буреют, чернеют, превращаются в скелеты из жилок и затем — в темный перегной, переходящий в почву. Рыхлая подстилка легко разлагается и пропускает воду в почву, плотная — долго гниет, имеет кислый запах. И действительно, особенно хвоя ели образует кислоты и тем самым ухудшает почву. Плотная лесная подстилка впитывает влагу, а горизонтальная слоистость ее препятствует испарению воды и просачиванию в почву. Лесная подстилка — плохой проводник тепла, она препятствует сильному нагреванию почвы днем и охлаждению ночью.

Поздней осенью и весной подстилка предохраняет корни растений от заморозков. Старые листья и сучья деревьев, разлагаясь под влиянием бактерий и грибов, в лесной подстилке превращаются в перегной, а затем в минеральные соли, которые снова идут на питание растений леса. Но это уже происходит в почве.

ЖИЗНЬ В ПОЧВЕ

Чтобы лучше понять сложную жизнь корней лесных деревьев под землею, нужно еще изучить те существа, что живут в почве. А их очень много — от совсем не видимых бактерий до крупных животных. В почве бактерий больше, чем в воздухе и в воде. В 1 грамме подзолистой почвы 400 миллионов самых различных бактерий. Под действием бактерий гниения разлагаются мертвые организмы, отбросы. При этом выделяется аммиак, который другие бактерии превращают в азотистую кислоту, а третья группа бактерий превращает эту кислоту в азотную. Соли же азотной кислоты необходимы растениям для питания.

Разные виды бактерий как бы перехватывают друг у друга получаемые продукты как по цепочке, как по конвейеру. При посредстве бактерий в почве откладываются сера, железо, соли фосфора.

Деятельность бактерий особенно активна в перегное почвы. В более глубоких горизонтах количество бактерий значительно уменьшается.

В разложении и превращении веществ бактериям помогают и грибы типа дрожжей и плесеней (их до двух миллионов в 1 грамме перегноя лесной почвы). О других грибах, населяющих почву лесов, будет особый разговор.

Количество бактерий и грибов зависит от степени кислотности почвы. В кислых почвах больше грибов, в менее кислых — бактерий. Кроме бактерий, во влажных почвах живут одноклеточные и мелкие



Крот в норе.

нитчатые водоросли, образующие зеленый налет. В 1 грамме почвы их до ста тысяч.

Особенно важную роль играют дождевые черви. Измельчая листья и другие органические остатки, они уносят их в свои норы, в глубину почвы. Дождевые черви пропускают через свой кишечник почву и переносят ее сверху вниз и снизу вверх, выбрасывая кучками на поверхность. Таким образом они разрыхляют и перемешивают почву, образуя ходы шириной с тонкий карандаш. По этим ходам проникает в почву воздух, который усиливает деятельность и размножение бактерий, облегчает врастание корней растений в нижние слои почвы. Деятельность червей в почве незаметна, но точные наблюдения показывают, что количество земли, выносимой ими в течение одного года, измеряется 15 тоннами на 1 гектар.

Великий ученый Чарлз Дарвин в своей работе «Образование растительного слоя деятельностью дождевых червей и наблюдения над образом жизни последних» в 1881 году писал: «Нельзя не удивляться, когда подумаешь о том, что весь растительный слой (почва) уже прошел через тела дождевых червей и через несколько лет снова пройдет через них... Весьма сомнительно, чтобы нашлись другие животные, которые в истории земной коры заняли бы столь видное место, как эти низкоорганизованные существа».

Наибольшее количество дождевых, да и других червей действует в мае. В это же время на одном гектаре почвы насчитывается около миллиона различных насекомых (и их личинок), роющих, долбящих, сверлящих почву в различных направлениях, взрыхляющих, ввинчивающихся в нее. Самые различные приспособления челюстей и лапок у разных видов насекомых, обитающих в почве. Из всех насекомых особенное значение имеют муравьи. Они измельчают древесину пней и высохших корней, лесную подстилку, обогащая ею почву. Муравьи, преимущественно земляные, прокладывают в почве ходы, сквозь которые проникает воздух, перемешивают почву с органическими остатками. Своими постройками — муравей-



Зайцы в норе.

никами — разрыхляют почву на глубину в $1/2$ метра. Многообразна польза муравьев, и о ней еще не раз придется говорить.

Перемешивают и разрыхляют почву, прокладывают в ней большие ходы кроты и другие роющие животные. Живое население почвы неисчислимо.

В почве, богатой растительными остатками, минеральными солями, влагой и воздухом, протекает жизнь самых разнообразных организмов. Все они передвигаются в поисках пищи и воздуха, питаются, растут и размножаются.

Почва — своеобразная среда жизни животных, и в особенности — растений.

В ЦАРСТВЕ КОРНЕЙ

Почва — среда жизни растений. Их корни разветвлены и распространены в почве так же, как крона в воздухе. Если бы почва была прозрачной, то мы увидели бы в ней как бы отражение деревьев.

О мощности и разветвленности корневой системы можно судить по лесным оползающим берегам реки. Песчаные берега осыпаются и обнажают верхнюю часть корней деревьев.

Размеры корневой системы деревьев огромны.

Корни дуба углубляются в почву до семи, иногда до двенадцати метров. У осины боковые корни до тридцати метров длиной. У сосны корневая система в 15 раз больше, чем у пихты, и в 5 раз — чем у ели.

Корни в течение всей жизни постоянно растут своими мелкими окончаниями. Они все время движутся между частицами почвы в поисках воды и минеральных солей. Молодые растущие окончания корней покрыты нежным белым пушком из тонких волосков. Этими корневыми волосками дерево и впитывает воду и растворенные ею соли. Выросшие корни деревьев древеснеют — и нежные волоски отмирают, постоянно сменяясь новыми у растущей части. Так корни передвигаются все в новые и новые места почвы — к не использованным еще залежам питательных веществ.

Одревесневшие толстые корни деревьев проводят по внутренним сосудам воду с растворами солей вверх и растворы сахара вниз к растущим молодым корням. Они играют роль опорного скелета — могучего якоря, укрепляющего дерево в почве, прочно удерживающего не только высокий ствол, как мачту корабля, но и громадный парус кроны с большой многоярусной площадью листьев. И нужны крепкие, глубоко и широко идущие корни, чтобы удер-

живать ствол с широко раскинутой кроной, особенно на сильном ветру.

В почве леса огромное множество корней. Корни отдельных деревьев переплетаются с корнями других деревьев. И, так же как над землей, в воздухе деревья, перерастая друг друга, борются за свет, — в земле они также борются за влагу, кислород и минеральные соли. И здесь тоже ярусы корней разных растений на различной глубине. Корни сосны и березы идут глубоко в почву, корни ели располагаются в поверхностном, более влажном горизонте. Оттого нередко сильный ветер выворачивает стоящие особняком ели вместе с корнями и землей между ними. Различают корни ветроустойчивые и ветровальные. Корни более старых деревьев залегают глубже и шире.

И не только деревья, но и другие растения леса принимают участие в образовании ярусов под землей. Так, в дубовом лесу насчитывают четыре яруса: в верхнем слое лесной почвы расположены корневища злака бухарника, образующие первый ярус; во втором ярусе толстые и длинные корневища папоротника орляка; в третьем — луковицы пролески и в четвертом — корни дуба. В других лесах подземных ярусов еще больше.

В первом ярусе могут расти даже не корни, а небольшие выросты — ризоиды — лишайников и мхов; во втором — корни однолетних растений; в третьем — корневища многолетних: ландыша, майника и других.

Корневища, луковицы и клубни — это все подземные побеги, которыми размножаются многолетние травянистые растения. В них с лета накапливается крахмал (а в луковицах — сахар) и закладываются с осени почки, ростовые и цветочные.

«Ах, вот почему так рано весной цветут ветреницы!» — невольно можете вы воскликнуть. Действительно, запасы питательных веществ, отложенных в подземных стеблях, дают растениям возможность цвести до появления листьев и до того, как листья начнут ловить солнечные лучи.

У деревьев запасы питательных веществ откладываются в корнях и стволах. И весной только начнет поступать в корни влага с таянием снега, как отложенный в них крахмал превращается в сахар и, растворенный водой, поднимается к почкам. Деревья начинают цвести и развивать побеги с листьями.

Разные породы деревьев потребляют в различное время неодинаковое количество тех или иных солей.

Так, ель поглощает соли азота, калия и фосфора больше со второй половины мая и до половины июля, а сосна — с половины июля до половины сентября. В остальное время они испытывают меньшую потребность в них. Корни деревьев много берут из почвы воды для

питания и испарения. При этом потребность у разных пород деревьев неодинаковая. Это видно из того, что листья их испаряют различное количество воды:

(Из расчета на 100 *г* сухого вещества листа)

Ясень	85,6	килограммов
Береза	81,4	»
Дуб	54,6	»
Ель	13,5	»
Сосна	9,4	»
Пихта	7,2	»

Большую роль играет лес в задерживании весною таяния снега. В лесу снег тает медленнее, чем в поле, на 1—1,5 месяца. Вода при этом не образует ручьев, переполняющих реки, а медленно пропитывает почву. В лесной почве совершается круговорот воды, которая удерживается, накапливается сверху и вбирается корнями снизу. Такой же круговорот совершают и минеральные соли — питательные вещества растений. Корни растений поглощают их в почве, а листья деревьев, опадая, каждый год обогащают почву перегноем. Значительная часть минеральных солей снова поступает в почву.

Во всех ярусах, расположенных в почве, корни растений влияют друг на друга.

Фитонциды выделяются не только листьями и стеблями растений, но и корнями. При этом корни выделяют фитонциды как летучие, так и жидкие, поступающие в почву. Вот фитонциды корней тимьяна, красиво цветущего лиловыми ковриками на песчаных местах, угнетающе действуют на корни тимофеевки. Фитонциды корней тысячелистника угнетают злак — райграсс. Даже семена борщевика, выпавшие на почву, своими фитонцидами задерживают всходы других растений.

Но в почве наблюдается не только «борьба», а и «содружество». Сильный ветер, раскачивая высокие стволы деревьев, повреждает корни, которые трутся о другие корни. И в местах их соприкосновения уже при спокойной погоде корни разных деревьев срастаются. Получается как бы естественная прививка. В лесах, особенно однородных деревьев, сплошь и рядом корни срастаются, образуя своего рода прочный деревянный каркас, охватывающий большую площадь.

Ствол дерева срублен или засох, а корень его все еще включен в цепь сросшихся с ним деревьев.

Такое срастание корней деревьев играет большую роль в жизни леса на гористых склонах. Каркас корней удерживает почву от смывания при весенних потоках, предохраняет ее от обвалов.

СОДРУЖЕСТВО ДЕРЕВЬЕВ С ГРИБАМИ

В почве бесчисленное множество бактерий и грибов, многие из них поселяются на поверхности или вблизи древесных корней.

И в лесу под землей возникли интересные взаимоотношения между зелеными растениями и грибами. В лесах, особенно сосновых, на песчаных холмах с тощей почвой и болотах растет низкий сухой кустарничек, цветущий лиловыми цветками. Мелкие суховатые листочки прижаты к стебелькам. Во время цветения вся почва сплошь залита лиловыми растекающимися пятнами, привлекающими массу пчел. Это вереск. У вереска на корнях почти совсем отсутствуют корневые волоски. В клетки корня вереска проникли гифы гриба; они питаются в них сахаром, но зато сами частично растворяются плазмой клеток вереска и тем самым снабжают его азотом и другими минеральными солями. Образуется микориза — грибокорень. Корни вереска и гриб настолько приспособились к взаимному питанию, что вереск без гриба не может расти. Микориза свойственна и орхидеям тропических лесов. Некоторые из них, утратив в темноте леса хлорофилл листьев, потеряли способность создавать сахар и перешли на питание грибом. У вереска и орхидеи микориза внутренняя. Но у большинства лесных деревьев существует микориза внешняя. Гифы гриба в клетки корня не проникают, а лишь окутывают мелкие корешки, плотно прилегая концами к ним. Они всасывают выделения корней, но и корни через гифы всасывают воду, растворы солей и азотистые вещества гриба. Гифы гриба заменяют корням корневые волоски, увеличивая площадь питания.

Многие деревья не могут хорошо расти без микоризы.

Когда среди степей стали выращивать из желудей лесные полосы, молодые дубки очень плохо росли до тех пор, пока из лесу не привезли почву, содержащую грибные гифы. Потом стали искусственно разводить в лабораториях гифы нужного гриба и заражали почву его культурой из ампул. Почти все лесные деревья имеют на своих корнях микоризу. Их микориза связана с большими грибницами известных всем грибов. Этим и объясняется, что вблизи берез и около старых пней растут подберезовики и волнушки; вблизи осины или на местах, где когда-то она росла, — подосиновики; белые — боровики — в сосновом лесу; рыжики — на опушках елового леса. Взаимосвязь этих грибов с определенными деревьями видна в их названиях, с древних времен установившихся в народе.

Только в лесу создаются благоприятные условия для жизни грибов.

Грибы живут в лесной почве, богатой влагой и неразложившимися органическими веществами, пронизывая ее своими гифами.

И неразумно, хищнически поступают те грибники, которые разрывают лесную подстилку, мох, лишайник и листья, обнажая грибницу с нежными гифами. Высыхая, она гибнет, и в последующие годы на этом месте уже не вырастет больше ее плодовых тел.

В сообществе леса грибы являются постоянным и необходимым сочленом. Интересно свойство грибов — жить вместе с другими организмами, и не только с деревьями. В дуплах сгнивших пней, сырой гнили темных уголков леса живет слизистый гриб оранжевого цвета. Слизистая масса то сжимается, то растекается и переползает из света в тень, в более влажное место. Сначала этот передвигающийся гриб принимали за животное, за крупную голую протоплазму и назвали плазмодием. Эти плазмодии могут вырастать до громадных размеров, занимая площадь в несколько квадратных метров. Известен слизистый гриб, выращиваемый в банках на сладком чае. Выяснилось, что слизистый гриб живет совместно с бактериями, вернее, паразитирует на бактериях.

Грибы «захватывают в плен» и одноклеточные водоросли и паразитируют на них, образуя совершенно особые растения — лишайники.

Окутанные грибными нитями зеленые клетки водоросли накапливают крахмал, а грибные нити впитывают воду и соли из влажного воздуха.

Лишайники — чрезвычайно выносливые организмы. Они выдерживают сильные, до пятидесяти градусов, морозы в тундре и даже на снегах Антарктики и шестидесятиградусную жару песков пустынь на экваторе. Они высыхают без воды до ломкой корочки. Но пройдет дождь или только спустится туман — они становятся мягкими, и уже просвечивает зелень сквозь серый, красный или бурый цвет. Лишайник снова живет, питается и растет, растет медленно, по 1,5 сантиметра в год.

Лишайник может жить на самых различных местах. Серые кустики оленьего лишайника и коричневатые, с белой подкладкой — исландского, неправильно называемые мхами, растут на земле. Ярко-желтые и оранжевые корочки стенной золотянки покрывают освещаемые солнцем стволы березы и светло-серые осины. Серые корочки пармелии — на стволах многих уже засыхающих деревьев. В темных еловых лесах со старых столетних елей свешиваются длинные серо-зеленые бороды лишайника бородатого. На валунах лишайники не сразу определишь: они как бы слились с камнем — и только видны разноцветные пятна или разводы.

Несмотря на приспособленность лишайников к различным и самым не подходящим для жизни условиям, более всего их, и притом чаще крупных, встречается в лесу, на почве, на стволах и ветках деревьев, особенно старых и засыхающих, на пнях. Они не питаются

соком деревьев, но закупоривают дыхательные отверстия — «чечевички» — в коре. В листоватых лишайниках находят себе укромное жилище для зимовки насекомые и их личинки и куколки — вредители деревьев. В садах и парках во избежание этого счищают лишайники со стволов деревьев скребками и щетками.

Жизнь муравьев некоторых видов тоже тесно связана с грибами. В своих муравейниках под землей они устраивают своего рода грибные огороды — «парники», где выращивают грибницу. Муравьи приносят кусочки зеленых листьев, пережевывают их и скатывают в комочки. Эти комочки они укладывают рыхло рядами и удобряют. Молодая муравьиная самка, покидая старый родительский муравейник, захватывает с собой и комочек грибных гифов. В темных «парниках» влажно и тепло от удобренных разлагающихся листьев, и грибница быстро разрастается. В грибные парники проходят вентиляционные отверстия. Муравьи то открывают, то закрывают их, поддерживая определенную температуру, влажность и доступ воздуха. В подземных камерах за растущими грибами ухаживают муравьи очень маленького размера. Они ползают между гифами гриба и надкусывают их, не давая образовываться спорам. Излишне разросшуюся грибницу обгрызают и кашицей удобряют почву. На надкусанных гифах выделяются капельки прозрачной жидкости, содержащие белок и особый крахмал — гликоген. Эти капельки и являются ценным кормом для питания личинок муравьев. Капельки застывают и образуют большой запас урожая особой грибной пищи для муравьев. Муравьиные грибы особого вида и произрастают только в муравейниках.

Лес — сообщество громадного количества растений и животных, живущих вместе и на земле, и в почве. В нем переплетаются самые неожиданные связи и отношения.

ЛЕСНЫЕ САНИТАРЫ

В буковом лесу Средней Европы на 215 видов высших цветковых растений и 190 видов мхов приходится 3055 видов грибов. Среди них не только грибы, содействующие питанию деревьев, но и паразиты, вызывающие серьезные заболевания. Множество в лесу и таких грибов, которые уничтожают трупы целых деревьев и их мертвые остатки — пни, листья, сучки, — выполняя санитарную роль.

Различные грибы, как и бактерии, разлагают органические вещества, постепенно сменяя друг друга. Споры сумчатых грибов прорастают на еще желтых листьях дерева. Листья осенью опадают,

лежат под снегом, и ранней весной они еще крепкие, только побуревшие, но к лету гифы грибницы их разлагают, остается скелет жилок. Затем этим грибкам приходят на смену бактерии и остатки превращаются ими в растворы солей, проникающие в почву.

Древесиной деревьев питаются грибы-трутовики. Их гифы пронизывают древесину дерева и выходят наружу из коры его в виде твердых плодовых тел с плотной губкой снизу. Они многолетние, сверху можно различить слои ежегодных нарастаний и подсчитать возраст трутовика.



Гриб-трутовик.

Трутовиком этот гриб назван потому, что из него в старину, когда не было спичек, делали трут. Куском железа (огнивом) били о кремень и высекали искру над трутом. Искра попадала на сухую губку гриба, и трутовик начинал тлеть. Достаточно было подуть, и он загорался. Трут долго тлел, и его переносили на далекие расстояния.

Трутовики в лесу видны на стволах деревьев и на пнях. На пнях поселяется и пластинчатый гриб, съедобный опенок. Целые букеты опят торчат на пнях, вырастая из одного места по нескольку штук. Гифы его грибницы плотно скручены в виде крепких черных шнуров, разветвляющихся в разлагаемой им древесине не только мертвых пней, но и в стволах и корнях живых деревьев. От него сильно страдают корни деревьев. Недаром его называют «земляным раком». Существует еще ложный, или ядовитый, опенок с ярко-желтой шляпкой, черно-зелеными пластинками под ней и пурпурными спорами.

Здоровые, ничем не поврежденные, не пораненные деревья противостоят грибам-паразитам. Стволы их покрыты корой, листья — плотной кожицей, и они выделяют защитные фитонциды, мелкие же ранки залечивают соками, смолой.

Но сильно поврежденные деревья становятся жертвой паразитов, споры которых вместе с воздухом проникают внутрь, в сочные незащищенные ткани, и быстро прорастают и размножаются, находя хорошее питание. На ослабленное болезнью дерево нападают другие грибы и бактерии, поселяются даже и безобидные лишайники.

Много страшных драм происходит под землей, в темноте почвы, в царстве перепутанных корней. Почва кишит видимыми и невидимыми растительными и животными организмами. Все они борются за питание, за воду и газ — кислород. Корням деревьев и других растений для дыхания необходим кислород воздуха. Без кислорода не могут расти корни и постоянно образовывать все но-

вые и новые питающие растение корневые волоски. В рыхлой почве, прорытой червями и другими животными, воздух проникает на большую глубину. Почва насыщена жизнью, пока в ней есть органические вещества, пока в ней есть вода и воздух, необходимые всем живым организмам.

В общем, все грибы и бактерии перерабатывают громадное количество мертвых остатков, превращая их в газы и минеральные соли, освобождая их для жизненного круговорота и накапливая в то же время в себе большое количество энергии.

В лесу создаются такие почвенные условия, которые обеспечивают большую плотность жизни в земле и над землей. Живые существа лесной почвы образуют особый подземный биоценоз — сообщество, в котором одни организмы, питаясь сами, изменяют питательную среду, способствуя питанию других организмов. И есть организмы, совместно питающиеся друг другом. И наряду с борьбой за газ, воду, пищу и пространство для расселения и размножения существует между некоторыми организмами и взаимная поддержка, взаимопомощь, содействие.

Сложна жизнь леса под землей и на ее поверхности. Любуясь в лесу высокими стволами деревьев, обширным пологом зеленой листвы, наполненным порхающими птицами, представьте себе другую половину растений, скрытую в почве.

Эта невидимая половина растений — их корни, обеспечивающие жизнь наземных стволов, листьев, цветков и плодов.

ЛЕС МЕНЯЕТСЯ

ИСТОРИЯ ДУБА

Лес растет долго, не десятилетиями, а столетиями. Жизнь деревьев долговечнее жизни человека во много раз. У каждого дерева сложная жизнь, зависящая от многих условий и случайностей, связанная с совместным существованием других растений, животных и человека. Достаточно познакомиться с жизнью одной-двух пород деревьев, чтобы представить себе и понять, как многообразны связи дерева с окружающим его миром, со средою.

Вот наиболее крепкое и долговечное дерево — дуб.

Могучий, кряжистый, коричневатый, покрытый глубокими «морщинами» ствол. Толстые изогнутые, узловатые ветви, как мускулистые руки великана, поднимают ввысь широкий шатер листвы. Листья с резко очерченным контуром, прямые и жесткие, словно вырезанные из жести.

Весь облик этого дерева говорит о силе, мощи, стойкости. Даже сильный ветер не сгибает его ствола и не треплет его ветвей. Древесина, твердая, крепкая, не сразу поддается ударам топора и зубьям пилы.

Дуб — образ величия, могущества. И ствол, и крона, и листва его красивы. Недаром научное название его — кверкус, что означает — красивое дерево. Дуб может жить до двух тысяч лет. Но судьба этого долговечного растения часто зависит в самом начале жизни от того, выскользнет ли желудь из лапки птички сойки или нет.

Осенью на дубе шестидесяти-восьмидесятилетнего возраста созревают крупные коричневатые желуди. И тогда на дубы налетают франтоватые веселые птички. Их голубые крылышки с черными концами похожи на кафтанчики, из-под которых выглядывают кра-



Дуб.

ешки белоснежного белья; хвостик — белый с черным; буровато-рыжая головка с встающими ежиком перьями и черные широкие «усы», отходящие от клюва.

Сойка из отряда воробьиных, размером с галку, очень вертлява. Она приседает, кланяется и ловко хватается за ветки, иногда повиснув вниз головой.

Хриплый неприятный крик «гэ... гээ... гээ...» или неожиданный возглас «кеей... кеей» может испугать. Подлетев к дубам, особенно одиноко стоящим, сойка быстро схватывает в клюв желудь и даже два и улетает. Ее яркое оперение и довольно крупные размеры заметны с высоты, тем более что облетевшая осенью листва оголила ветви дуба. Случается, парящий в небе ястреб, заметив

сойку, складывает крылья и камнем падает вниз, схватывая на лету пеструю птичку.

Только скрытая густой хвоей сосны или побуревшими листьями ольхи сойка чувствует себя в безопасности. Усевшись на суке сосенки, она кладет желудь под лапку и с размаху ударяет клювом по нему. Но как трудно удержать лапкой желудь! Удар клювом — и он летит далеко от дерева, где сидит сойка. Этот желудь сразу же исчезает из поля зрения, так как коричневый цвет его сливается с опавшей листвой, сухой хвоей лесной подстилки и старыми шишками. Желудь твердый, продолговатый, с плотной блестящей, точно отполированной кожурой. Она скользкая, особенно смоченная слюною в клюве сойки. Форма желудя как будто специально приспособлена для того, чтобы выскальзывать и при ударе лететь, как из пращи, на далекое расстояние.

После неудачной попытки пообедать, сойка посмотрит вниз, покрутит головкой и полетит к дубу за новым желудем. Так она летает много раз. Если удалось крепко прижать лапкой желудь к ветке, то, вращая головой и действуя клювом, как сверлом, сойка съедает его мелкими кусочками. Ведь под плотной кожурой желудя — семядоли, набитые крахмалом. Иногда крупный желудь или один из двух желудей выскальзывает из клюва сойки. Так сойка способствует расселению дуба. Одно время думали, что сойка прячет в мох и подстилку желуди про запас, а потом о них забывает. Казалось странным, что именно в зарослях молодых сосен прорастают семена и вырастают дубки, как будто их кто-то ровно посеял.

Действительно, в Оренбургском крае, где сойки остаются зимовать, они делают запасы на зиму, но складывают желуди, вишни, ягоды ландыша под корни и в дупла деревьев. Эти запасы встречались в одном месте в большом количестве, по весу до четырех килограммов.

Желуди, конечно, падают и сами с дуба, когда подсохнут держащие их плюски, но под дубами их ищут и съедают грызуны — мелкие мыши и другие животные.

Под старыми дубами и вблизи них на открытых местах редко вырастают молодые дубки. Проростки желудя и молодые дубки до пятилетнего возраста очень чувствительны к недостатку влаги, ветру, прямым солнечным лучам, заморозкам и обступающей их траве. Они не любят песчаной. подзолистой и кислой почвы. Дубки из проросших желудей в тени родительского дерева кустятся Первый побег живет не более трех лет и отмирает. Но снизу стволика из спящей почки вырастает

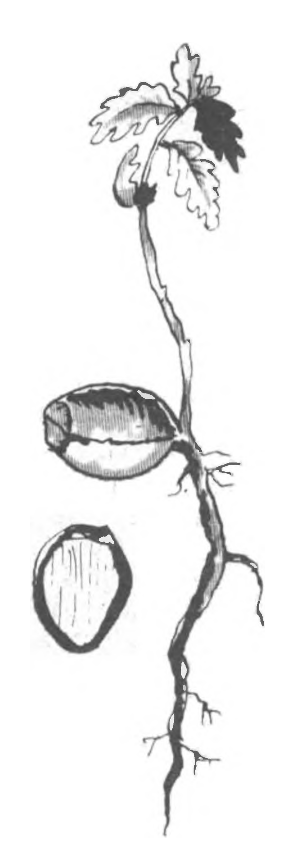


Сойка.

новый побег, который тоже растет только три года. Взамен его снова из спящей почки вырастает побег.

У дуба из спящих почек снизу ствола образуется поросль. Из пня срубленного дуба вырастает до ста побегов. Интересно, что у срубленного дуба спящие почки, спрятанные под корой, способны пробудиться через 200—500 лет. Могучая корневая система дуба доставляет к почкам большое количество питательных веществ, которые до этого потребляли ствол и громадная крона. И поэтому, когда срубят дерево, из спящих почек пня уже в первый год побеги вырастают в два метра, с крупными листьями, в три раза более обычных. Большое количество спящих почек иногда образует наплывы, «капы», с чрезвычайно крепкой и красивого рисунка древесиной.

В молодой заросли сосняка маленькие дубки оказываются в благоприятной для их роста среде. Там более влажно, трава их не заглушает, почва не дернистая, рыхлая, тихо, безветренно, и рассеянные лучи солнца не обжигают листьев. По мере роста дубок своими ветвями расширяет над собой как бы оконце для света и дождя. Он растет, окруженный пушистыми ветками молодых сосенок или других деревьев, как в шубе, охраняющей его от холода. Лесники так и говорят: «Молодой дубок хорошо растет в шубе, но с открытой головой». Дубки и вырастают в сосняке, в густых порослях ольхи и на опушках леса среди кустарников.


Проросток дуба.

Желуди, как и семена других деревьев, расселяются подальше от материнского растения в разные стороны.

При прорастании желудь остается в земле, и сначала из него вырастает корень. За первое же лето корень развивается до 1 метра вглубь и образует мощную корневую систему. Стебель же вырастает всего на 10—15 сантиметров, причем вначале он покрыт лишь мелкими красноватыми зачатками листьев в виде чешуек, и только спустя некоторое время на самой верхушке появляется несколько листочков. Дубок в «шубе» растет прямо вверх, на открытом же месте начинает куститься.

Первые годы молодой дубок растет очень медленно, прибавляясь в росте всего на 10 сантиметров. Но после десяти лет он начинает расти быстрее и увеличивается за лето на 30—40 *см.*

Побеги из почек обычно растут до середины июня, а затем в пазухах листьев образуются зачатки почек, постепенно увеличивающиеся. В августе они оденутся чешуйками и будут готовы к зимовке.


Белка.

Растет, мужает наш дубок, перегоняя в росте своих соседей. И только к восьмидесяти годам он начинает цвести. Дубы, стоящие одиноко на поляне, зацветают раньше — к шестидесяти годам, так же как и порослевые от пней. Вместе с цветками распускаются и молодые листочки. Они красноватой окраски. Молодые побеги не выдерживают заморозков, а красный цвет поглощает больше тепловых лучей солнца и согревает нежные побеги.

Цветки дуба, так же как и его всходы, не выносят заморозков. Поэтому дуб зацветает позднее других деревьев. Мелкие цветки дуба собраны в зеленовато-желтые прерывистые сережки. Цветки имеют пятираздельный околоцветник и 5—7 тычинок. Ветер раскачивает свешивающиеся тонкие нити сережек, и из пыльников тычинок развеивается пыльца. Ветер переносит облачка пыльцы с одного дерева на другие. Она попадает на цветки, расположенные по двa-три на красноватых стебельках у конца веток. На этих цветках только завязь с красноватым рыльцем. Лишь снизу заметны зачатки черепитчатой чашечки. Не нужны ветроопыляемым растениям ни яркие лепестки, ни аромат, ни нектар, привлекающие насекомых. Оплодотворенные пыльцой завязи разрастаются в желуди, лежащие в чашечке — плюске. В сентябре, когда зеленые желуди станут коричневатыми, цвета кофе с молоком, плюски поворачиваются — и желуди свисают вниз, а затем и падают, если их не сорвет сойка или белка.

Белки тоже любят питательные желуди. Они делают запасы орехов, желудей и сушеных грибов в дуплах, под корнями, в расщелинах коры. Белки высушивают грибы, нанизывая их на ветки. При устройстве своих складов они иногда роняют по пути желуди. Устраивая склады провианта в разных местах, белки иногда забывают о некоторых из них. Так и белки способствуют расселению дубов..

К сожалению, кроме человека, на белку охотится лесная куница, а по ночам — сова.

Спасение белки — смелые полеты с ветки на ветку и бег с быстротой молнии вокруг ствола дерева.

Очень вредят размножению лесных растений, в том числе и дуба, лесные мыши. Они съедают падающие на землю семена, грызут корешки и кору молодых деревьев. Этих вредителей иногда очень много в лесу. И, как ни странно, хорошим помощником в охране леса является лисица. Лиса — это прославленный всеми баснями и сказками разбойник, плут и вор. Лисица вместе с лисятами истребляет в день до тридцати штук мышей. В этом конкурируют с ней только совы. Лисица лакомится и гусеницами, объедающими листву деревьев, переползающими по земле. Она разоряет гнезда ос, съедая их куколок. Так в лесном сообществе лисица оказывается весьма полезной для роста и размножения деревьев.

Осенью опадают побуревшие, ставшие коричневатыми листья дуба. На некоторых из них привлекают внимание круглые шарики — не то орешки, не то ягодки. Они плотные, почти деревянистые. «Орешки» на листе дуба — жилища личинок мушки-орехотворки. У нее четыре стекловидных крылышка и светло-коричневая грудка. Весною дубовая орехотворка садится на молодой листок, прокалывает его яйцекладом и кладет под кожицу яичко. Яичко набухает, и из него появляется личинка, похожая на червячка. Личинка питается сладкими соками дубового листка. На этом месте лист вспухнет, образуется вздутие, сначала вроде прыщика, а затем разрастается круглая, как шарик, опухоль желтого или красного цвета. Личинки внутри орешков дубового листа превращаются в куколок, а затем — в мушку-орехотворку, которая прогрызает плотную стенку своего жилища и вылетает.

Орешки на дубовых листьях содержат много дубильных веществ, и из них с давних времен делают прочные невыцветающие черные чернила.

Дуб к 500 годам вырастает до 40 метров высотой (как пятнадцатиэтажное здание) с шириной (диаметром) ствола в 1,5—2 метра. Разветвленная корневая система, равная по ширине кроне дерева, уходит в глубь почвы на 8—10 метров (с трехэтажный дом).

Обычно жизнь дуба, как и других деревьев, кончается раньше предельного срока. Его срубает человек, реже обугливает удар молнии или приводят к засыханию неблагоприятные условия, болезни и вредители.

Оставшийся после спиленного дуба пень может многое рассказать о своей жизни. На спиле видны идущие по кругу концентрически расположенные слои. Каждое дерево растет не только вверх, но и в ширину. Весною, когда много влаги, питательных веществ в почве и солнца, нарастает слой древесины с крупными клетками, летом и к осени становится меньше влаги и солей, и клетки делаются мельче. На следующую весну опять вырастает слой с крупными клетками. Вот и видны на пне четко вырисовывающиеся

слои — годичные кольца. По ним легко сосчитать, сколько лет прожил срубленный дуб. И более того, можно узнать, какова была жизнь этого дуба, в каком году какая с ним произошла неприятность. Вот в первые годы очень узкие слои, — вероятно, дубок в юности жил в угнетении среди других деревьев, отнимающих у него свет ветвями, влагу и пищу — корнями. Затем вдруг в таком-то году слои стали шире — вырубили вокруг молодого дуба деревья, и он стал лучше жить. Но с одного бока все же слои чуть у́же — значит, ветры стали дуть с этой стороны. Слои становятся постепенно у́же и у́же. Видимо, окружили дуб подросшие ели, стали затенять и теснить его.



Стельмужский дуб.

Можно в слоях древесины заметить и заросшие раны, найти пули, наконечники старинных стрел и вырубленные надписи.

Первобытный человек в надрез дерева вставлял заостренный камень и оставлял его так на несколько лет, пока дерево не обрастало вокруг камня. Затем он срубал дерево и получал топорище с крепко вросшим в него каменным топором. А если почему-либо он не вырубал топор, то камень мог быть скрыт выросшей вокруг древесиной и корой. Невольно вспоминаешь о древних временах, глядя на дуб или подсчитывая на пне прожитые им годы.

Еще жив дуб, которому две тысячи лет. Он один из самых старых дубов в Европе. Растет он в Литве, в Зарасайском районе, невдалеке от латвийской границы. Он известен под названием Стельмужского дуба. Такая живая древность охраняется государством. Он обнесен железной оградой с надписями и указателями, о нем говорится в туристских справочниках, книгах по охране природы, и изображение его запечатлено на почтовых открытках.

Только секвойя, или мамонтово дерево, растущее в Северной Америке до 6000 лет (высота 120 метров, диаметр ствола 15 метров), превосходит по долговечности Стельмужский дуб.

Спил ствола сравнительно молодой секвойи нам пришлось видеть в Парижском ботаническом саду, и на соответствующих слоях ствола табличками отмечены годы и замечательные события мировой истории.

Представьте себе, сколько исторических событий свершилось, пока существовал двухтысячелетний дуб!

Когда появился из желудя розоватый росток Стельмужского

дуба, почти вся Русская равнина была покрыта сплошным дремучим лесом. Тогда еще не образовались славянские племена и не были заселены дебри Севера.

Лишь южнее на западе римские легионы Цезаря теснили галлов и венком из дубовых веток награждали отличившихся храбростью воинов. Когда нашему дубу исполнилось 500 лет, поблизости поселились древляне. Возможно, вокруг стояли более древние дубы и роща была священной. Из крепкого дуба был вырублен и поставлен большой идол — бог войны, грома и молнии — Перун. Вокруг горели восемь неугасимых костров — «живой огонь з дубового древня».

К тысячелетию дуба в стольном граде Киеве княжил Владимир — Красное солнышко со своими былинными богатырями.

Прошло еще пятьсот лет. Колумб уже открыл Америку; испанцы — Тихий океан, покорили Мексику, Перу. А в это время великое княжество Московское становится могущественным государством.

Проходили столетия за столетиями. Народы мира пережили много потрясающих событий — кровопролитных войн, революций.

Исчезали и появлялись новые государства, сменилось сорок поколений.

В России свершилась Великая Октябрьская социалистическая революция.

И древний дуб продолжает жить в социалистической республике. Каждую весну вновь покрывается зеленой листвой, зацветает, а осенью роняет к подножию, как и в прежние столетия, блестящие желуди.

На просторах Советского Союза растут дубы меньшего возраста, но тоже очень старые. В Ленинградской области сохранился тысячелетний, согласно легенде, посаженный княгиней Ольгой, когда она приезжала мстить древлянам за смерть своего мужа князя Игоря.

Со времен Запорожской Сечи в деревне Верхней Хортице стоит семисотлетний дуб. У этого дуба Богдан Хмельницкий напутствовал перед боем свои войска словами: «Будьте, хлопцы, в бою такими же крепкими, как этот дуб!» Ствол дуба в окружности — 6,5 метров, а корни его разрослись в стороны на 100 метров.

Дуб, воспетый А. С. Пушкиным в поэме «Руслан и Людмила»: «У лукоморья дуб зеленый...» — все еще растет в селе Суйда, в бывшем имении Ганнибала. Ему теперь уже 660 лет.

Совсем юными кажутся дубы, посаженные Петром I на Сенатской площади (теперь Декабристов) и на Каменном острове. Им всего 260 лет.

В наших лесах наиболее долговечен дуб, но и другие деревья и кустарники могут жить тоже очень долго.

Древовидный можжевельник	—	2 000 лет,
липа	—	1 000 лет,
каштан	—	1 000 лет,
бук	—	700 лет,
сосна	—	600 лет,
ель	—	500 лет,
шиповник	—	400 лет,
береза	—	400 лет,
ольха	—	300 лет,
тополь	—	200 лет,
осина	—	100 лет,
рябина	—	100 лет,
орешник-лещина	—	100 лет.

Даже такие маленькие вечнозеленые растеньица, как черника, брусника, голубика, могут жить до 300 лет. Растущая в сухих борах, стелющаяся по земле толокнянка и та достигает восьмидесятилетнего возраста.

Дубы — основа широколиственных лесов южной части СССР, называемой областью дуба. Они образуют там и чистые сплошные дубравы.

Дуб с глубокой древности привлекал внимание человека. Пожалуй, ни одному из деревьев не посвящено столько сказок, легенд, преданий и песен на языках всех народов Европы, как этому любимому всеми дереву.

СУДЬБА СОСНЫ

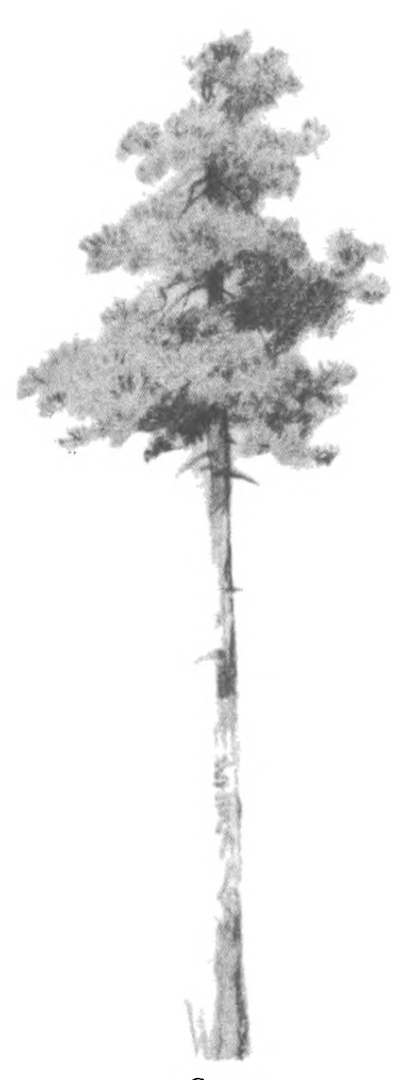
У каждого дерева своя судьба, определяемая его приспособленностью к среде и условиям жизни, в которые оно попадает. Как же так — попадает? Ведь дерево неподвижно растет на одном месте. Да, но семя, из которого выросло дерево, может очутиться в самых различных условиях.

Вот, например, сосна.

В конце марта — начале апреля снег, нагреваемый солнечными лучами, сверху подтаивает, образуя тонкую и скользкую поверхность — наст.

Весенние лучи солнца нагревают и шишки на ветках сосны. Сомкнутые чешуйки их отгибаются друг от друга, конусовидные шишки взъерошиваются, высыпая маленькие семена с одним крылышком. Семена заостренные, покрытые плотной, как отполированной, кожицей. А крылышко скошено, словно парус на яхте. Поставленное набок семя сосны очень похоже на яхту, а вернее — на буер. Буер — легкие санки с парусом, как на яхте.

Сосновое семечко падает на снежный наст. И только подует



Сосна.

хотя бы легкий ветерок, как крылышко приподнимается и семя сосны, как буер с надутым парусом, скользит по насту. При сильном ветре, который часто бывает в марте и апреле, семена сосны быстро мчатся, перегоняя друг друга, будто спортсмены на соревнованиях.

Скользят миниатюрные буерки по равнине, взбираясь на холмы и слетая с них. Одни останавливаются у преградивших дорогу валунов, стволов деревьев, кустов и просто в сугробе рыхлого снега. Другие с быстротой ветра мчатся все дальше и дальше, иногда удаляясь на 10 километров от родного леса.

Куда занесет весенний ветер маленьких путешественников?

Пока все покрыто снегом, но снег скоро растает, и где придется прорастать сосновому семечку?

Растаял снег, и семя сосны оказалось не на почве, а на кочке из живого торфяного мха — на болоте. Пригретое солнцем, во влажной среде семя проросло. Стержневой корень, идущий прямо вглубь, вдруг перестал расти дальше. Вода под слоем мха очень холодная, и в ней совсем нет воздуха для дыхания. А без кислорода не могут расти корни. Стали вырастать боковые корни ближе к поверхности болота. Но им мало здесь питания, особенно азотистых солей. Хорошо росянке — она ловит насекомых своими розовыми листочками с липким соком на волосках. Переваривая их, она восполняет этим недостачу необходимого ей азота. А сосна здесь не находит даже грибов, образующих микоризы. Кое-как первый год просуществовало деревцо. Но дальше с каждым годом мох-сфагнум нарастает на 2—3 сантиметра, и корневая шейка сосенки погружается все ниже и ниже. Стебель сосны понижается, нижний ярус корней начинает задыхаться. Приходится концам корней расти вверх или образовывать новый ярус. И вырастает на болоте тонкая, низкая, коря-

венькая сосенка. Жидкая реденькая крона с малым количеством хвои, и то пожелтевшей. Иногда и стволик не вырастает — он погребен во мху, — а над поверхностью торчит мелкий, плоский, стелющийся кустарничек. А такому кустарничку может быть и 60 лет.

При сравнении срезов стволов сосенки болота и сосны, растущей в более благоприятных условиях, окажется, что при одном возрасте ствол первой во много раз тоньше, чем у второй. Годичные слои болотной сосны тоненькие: прирост очень мал. Плохая жизнь для сосны на болоте!

Другое семя сосны занесло на вершину скалы, в расщелину валуна. Главный корень проростка углубился в почву, один боковой корешок пошел поверх камня, оплел его и ушел в землю. Сосенка хорошо укрепилась и поднялась стройно вверх. Но спустя несколько лет стволу и растолстевшим корням стало тесно в расколотом камне, и они с силой начали раздвигать щель с каждым годом все больше и больше. Древесина ствола стала даже наплывать, нарастать на камень. Сила разбухания древесины очень большая. Чтобы расколоть камень, горцы делают в нем один или два крупных отверстия и забивают в них сухие колья. Затем эти колья смачивают водой, и... камень раскалывается.

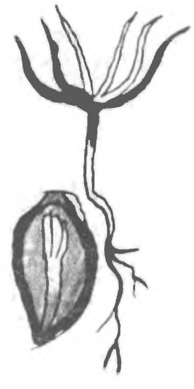
Даже проростки семян в состоянии приподнять камешки и слой асфальта.

На Карельском перешейке и в Финляндии на громадных валунах растут высокие сосны.

Вот несколько семян сосны вынесло ветром на край высокого обрывистого берега моря. С моря дуют сильные ветры, и стволики выросших сосен противостоят им, но все же наклоняются в сторону берега, а ветки изгибаются как флаг на ветру.

Другие семена взошли на склоне берега, и ветры изогнули, прижали стволик к земле, а ветки распластались по стенке обрыва. Образовалась форма горной ползучей сосны.

На скалистых берегах Японских островов сосны вырастают карликовые, с искривленными стволами и узловатыми ветками. Им много лет, но на холодном ветру и бесплодной каменистой почве они плохо растут. Форма этих сосен причудлива и оригинальна и очень нравится японцам. Они даже выращивают такие деревца в тесных горшках с каменистой почвой, вытаскивая часть корней наружу, изгибают стволик, скручивают ветки. Такие деревца называют «Бонзай». Воспитание карликовых деревьев проводится десятиле-



Проросток сосны.

тиями. Уродливому деревцу в полметра высотою оказывается 50 и даже 100 лет.

Семена сосны примчались по насту к берегу моря, и здесь в песке выросли маленькие сосенки. Дующие с моря ветры все время наносят с берега песок и перекатывают его, образуя целые движущиеся холмы — дюны. Волны песка достигли стволов сосен и остановились. Сосны задержали дюну, но сами до кроны оказались засыпанными песком. Каждую зиму прибывают все новые и новые семена сосны. Они забираются на откосы песчаных дюн, прорастают, щетинятся своей хвоей и глубоко во всех направлениях пронизывают песок корнями, и... дюны останавливаются, не идут дальше. На берегу вырастает молодой сосновый бор, грудью оранжевых стволов стойко встречающий морской ветер.

Насколько мощны корни сосны даже у однолетних сеянцев, видно из следующего подсчета. От одного главного корня отходят 404 боковых, называемых корнями второго порядка. Боковые корни дают 1955 ответвлений. От этих ответвлений вырастают еще 775 более мелких корешков. У одногодовалой сосны корневая система имеет 3135 ответвлений. Длина всех корешков однолетней сосенки уже 12 метров. Количество корней у сосны превышает величину корневой системы ели в 12 раз, пихты — в 24 раза. Вот почему корни сосны скрепляют сыпучие пески дюн на морских берегах, сдерживают обвалы на высоких горах, не дают весенним и дождевым потокам разъедать почву и образовывать овраги.

Совсем другая судьба соснового семени, остановившегося под сенью ветвей ели. Семечко выпустило корень, хорошо закрепилось во влажной и питательной почве, и кверху пробился зеленый росток. Широкие зеленые лапы ели плотно, как черепица, покрывающие друг друга, не дают проникнуть свету к почве под ними. Сумрачно, почти темно под низко свисающими ветвями. Росток сосны изгибается и вправо и влево в поисках хотя бы маленького просвета, тонкого луча солнца. Но ни единого светлого блика нет под елью, и молодой росток светолюбивой сосны гибнет, попав в темный еловый шатер.

Наконец, много сосновых семян очутилось на открытой солнечной полянке, на опушке леса, а может быть, на свежей вырубке. Тут снег стал таять, показалась сочная почва. И вместе с водой почва всосала и семечки сосен. Полежав в ней месяц-полтора, семена начнут прорастать. Как мы уже говорили, первоначально нарастает корень и, хорошо закрепившись в почве, начинает подавать воду кверху, в вылезающий из почвы на свет побег. На верху побега колпачок — остаток кожуры семени. Колпачок сползает с зеленых хвоинок. Но это не хвоинки, а семядоли. Их 5 или 7. Они тонкие и длинные, и только колпачок соскользнет с их кончиков, как они

раскрываются в зеленую розетку. И сразу из почечки в середине розетки начнет расти прямо вверх побег, пушистый от хвои. Хвоинки у однолетнего побега совсем не такие, как у взрослой сосны, а такие, как у ели, — одиночные. У взрослой сосны хвоинки сидят по двое, а между ними — почечка, — все это укороченный побег.

В первый год при ярком солнце на хорошей почве сеянец сосны вырастает до 8 сантиметров. К концу осени на макушке побега можно рассмотреть посредине большую верхушечную почку и 3—5 боковых вокруг. На следующую весну из почек вверх поднимается высокий побег и вбок вырастут тоже пушистые ветки. Эти ветки отходят из одного места стволика, образуя мутовку. Осенью на концах всех побегов опять появляются почки — верхушечная и боковые.

На третий год жизни сосенки из почек верхнего побега вырастает побег, образующий ствол, и еще мутовка веток. На ветках же прошлого года, тоже мутовкой, появятся побеги. По числу мутовок на стволе молодой сосны можно сосчитать, сколько лет она росла. Один год при этом прибавляют, так как в первый год жизни мутовок еще не было.

Все ветки молодых сосенок быстро растут, каждый побег, особенно верхушечный, за весну отрастает на 20—50 сантиметров. Стволики сосенок вытягиваются вверх. К двадцати годам, когда сосны, стоящие рядом, больше начнут затенять друг друга, нижние ветки их станут подсыхать и отламываться. Но на стволе долго видны остатки мутовок. По ним еще можно подсчитывать годы жизни сосны, но только до сорока лет. Дальше нижние следы веток зарастают корой — и ствол становится гладким.

На открытом солнечном месте вырастает веселый зеленый сосняк, превращающийся затем в высокий, стройный, светлый бор.

Сосны могут расти в самых различных и даже неблагоприятных условиях. Они не выносят только отсутствия или малого количества солнечного света.

Если сравним небольшие сосны одного возраста (определяем по мутовкам), растущие на открытом месте, на затемненной с юга деревьями просеке и в лесу, то увидим большое различие в высоте и толщине их стволов. Условия же роста в разные годы можно узнать, измерив расстояния между мутовками.

И все же, пожалуй, никакая другая порода деревьев не сравнится с сосной по завоеванию новых и самых различных, но светлых, пространств земли. Недаром сосну и называют пионером, то есть первым поселенцем на новой территории. Ученые за стойкость к жизненным условиям назвали сосну «пинус» (Pinus), что означает — «скала».

Важно отметить еще одну особенность сосны: она мало потребляет и испаряет воды.



Одновозрастные сосны.

Вот отчего сосна может существовать на сухих песках и скалах. Малое испарение воды зависит и от особого строения ее игольчатых листьев, то есть хвои. Хвоинка — длинный, округлый с выемкой стерженек — имеет очень небольшую поверхность. У нее плотная кожица, покрытая сизым восковым налетом. Устьица расположены в углублениях. Хвоя крепкая от древесных волокон и смолистая. Эти особенности строения предохраняют хвою от излишнего испарения. Поэтому хвоя к зиме не опадает и держится на сосне 2—3 года. Такое строение листьев и глубокие разветвленные корни делают сосну засухоустойчивой.

Созревание семян у сосны тоже имеет свои особенности по сравнению с другими растениями. К 15 годам на открытом месте и после 35 лет в лесу сосна начинает цвести. Цветки у сосны раздельные: желтые — с пыльниками, собраны в 20—30 сережек вокруг основания нового побега, на концах которого красные шишечки с семяпочками. Ботаники обычно не называют эти шишечки цветками, так как у цветков нет завязи, скрывающей внутри семяпочки зародыши семян. Семяпочки в красненькой шишечке лежат открыто, по две на каждой чешуйке.

В мае желтые шишечки сосны начинают пылить. Целые облака желтой пыльцы плавают в воздухе, так как пыльца имеет два воздушных пузырька. Пылинки попадают на чешуйки красных шишечек соседних сосен, и края семенных чешуек плотно срастаются. Целый год растет пыльцевая трубочка, и только в конце мая следующего года клетка пыльцы сливается с яйцеклеткой семяпочки. И тогда из семяпочек начинают созревать семена. Оплодотворение происходит на тринадцатый месяц после опыления. Созревают семена пять месяцев, но зрелые семена держатся в шишке еще четыре месяца: до конца марта — начала апреля. Двадцать два месяца образуются семена сосны. Зрелые шишки сосны не падают с веток, их деревянистые чешуйки раскрываются, и семена выпадают на снег.

После этого начинается полное приключений путешествие семян по снежному насту.

В благоприятных условиях сосна живет до 400 лет, достигая 48 метров высоты и 1 метра толщины.

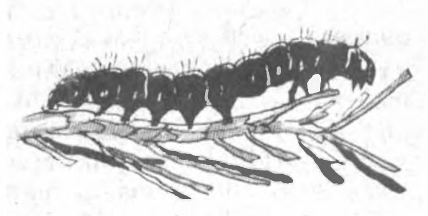
Деревьям в лесу не всегда приносят пользу животные. Бесчисленное количество насекомых питается листьями, древесиной, соками дерева. Очень опасный враг сосен — сосновый шелкопряд. Зимующие под мхом гусеницы шелкопряда, вползая весною по стволу сосны, объедают на ее побегах хвою. Массовое размножение шелкопряда приносит большой вред сосновому лесу. Лишенные хвои деревья не растут — и многие из них засыхают.

Отъевшиеся гусеницы в начале июня обматывают себя и молодой побег сосны коконом из шелковистой паутинки и превращаются в куколку. В июле из кокона вылетает мохнатая бабочка. Бабочка откладывает яички на коре сосны, из которых дней через двадцать появляются маленькие гусеницы. Выросшие гусеницы поздней осенью сползают с деревьев и забираются под мох в лесную подстилку. Гусениц истребляют кукушки, козодои и другие птицы.

И лисицы, разрывая мох под соснами, лакомятся осенью, весной и зимой спрятавшимися там гусеницами.

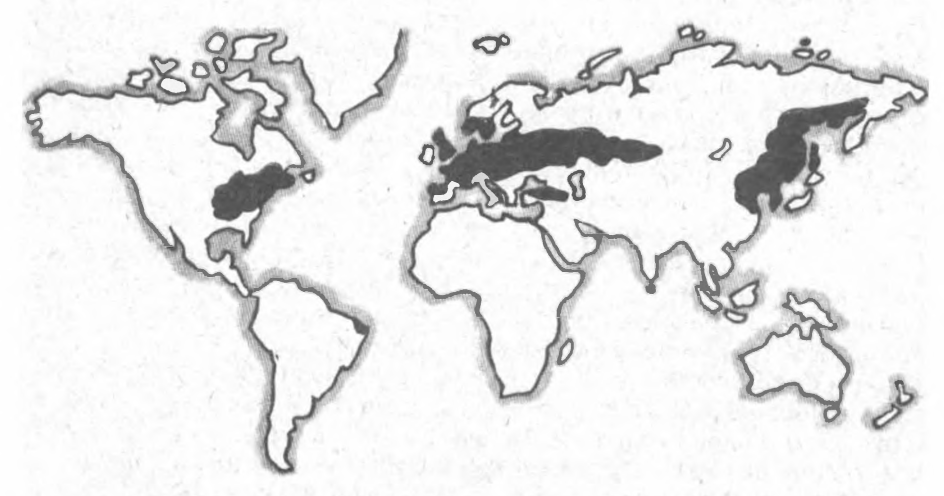
Но наиболее полезным в этом отношении является наездник — небольшое насекомое из отряда перепончатокрылых. Наездник садится верхом на гусеницу, прокалывает кожу и откладывает под нее по двенадцать и более яичек. Из яичек выходят личинки и питаются гусеницей внутри ее тела.

Вредит сосне и жук лесной садовник. Его личинки проникают под кору и живут в сочном камбии между корой и древесиной. Камбий — ткань роста дерева в толщину. Из нее ежегодно образуются слои древесины и коры. Вырос-

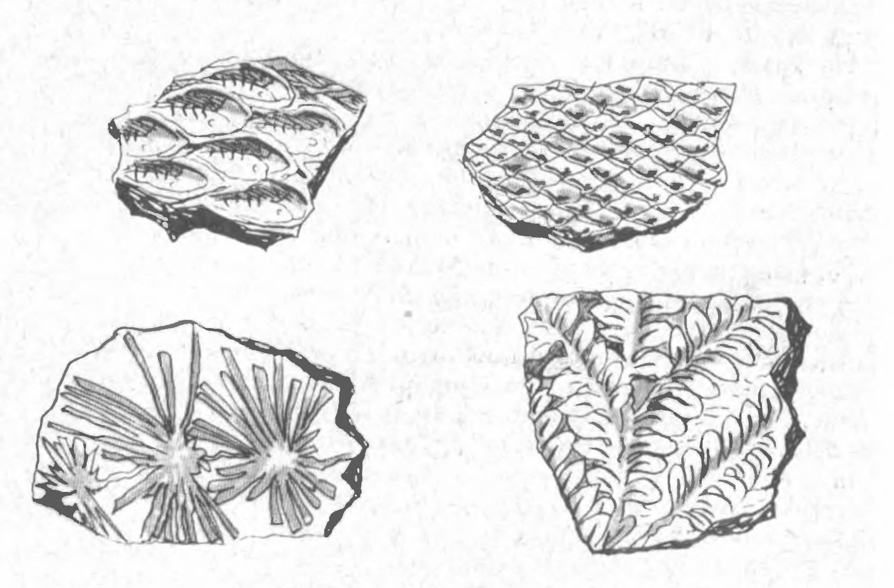


Гусеница соснового шелкопряда.

ДОИСТОРИЧЕСКИЙ ЛЕС



Зона каменноугольных лесов.

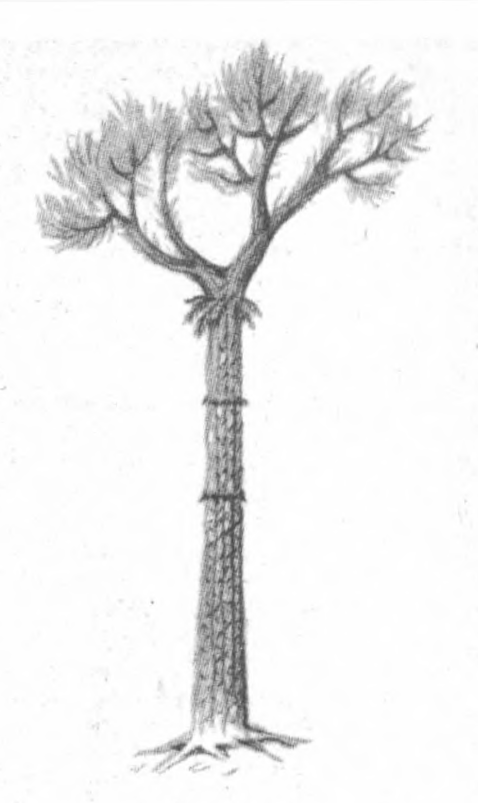


Отпечатки древнейших растений.





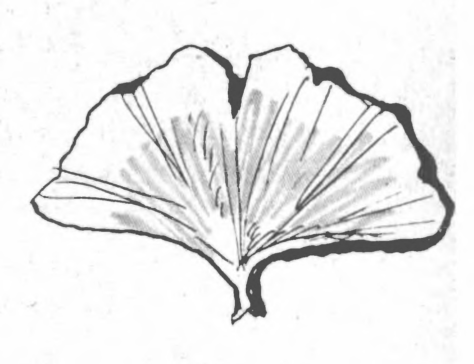
Каламит



Сигилярия.



Ящер.



Лист гинкго.

ческой сетки или веток. Такие колпаки охраняют муравьев от нападения дятлов и других птиц-муравьедов.

Говорить о муравьях только как об уничтожающих других насекомых было бы не вполне правильным. Муравьи содержат тлей и ухаживают за ними. Тли — своего рода муравьиные коровы, как назвал их еще в XVIII веке Карл Линней, шведский ботаник.

Тли, весною сидящие на молодых листиках и высасывающие своими хоботками соки, почти всегда охраняются муравьями. Муравьи подползают к тлям, щекочут усиками спинку или брюшко тли, и она выделяет капельку сладкого сока, который муравей и выпивает.

Через некоторое время это «доение» тли повторяется. Когда муравей наберет сока полный зобик, он спускается с дерева в муравейник. Чаще на полпути ему встречается муравей, которому он отрыгивает сок, а сам возвращается обратно к тлям. Второй муравей, выпивший сок, переносит его в муравейник.

Тли содержатся муравьями и в муравейнике, под землей. На крылатую тлю нападают муравьи, отгрызают ей крылья и препровождают в подземелье, вырытое ими вокруг корней растения, излюбленного тлями.

Известно, что в сухое лето муравьи на растениях (тополе, березе, чертополохе и др.) делают для тлей беседки из земли, древесины, сухих листьев. Они бывают до 5 сантиметров высотой, в виде трубок, охватывающих стебель или ветку. Такие сооружения предохраняют тлей от нагревания и от птиц и насекомых, их поедающих. Вход в эти «беседки» нередко охраняется муравьями. Муравьи держат иногда тлей под навесами листьев подорожника. Яйца их муравьи собирают и затаскивают в муравейник.

Слизывание липкого сока тлей муравьями, вероятно, полезно и тлям, поскольку они меньше прилипают к растениям и живут под охраной. Муравьи переносят тлей на новые «пастбища» — другие растения и деревья.

Так муравьи, уничтожая большое количество различных насе-



Муравейник в лесу.

комых-вредителей, в то же время способствуют размножению тлей.

Противоречивы явления природы!

И если кто любит сказки, пусть прочтет самую изумительную — сказку жизни, которую предлагает Природа.

РАССЕЛЕНИЕ СЕМЯН

Судьба расселения деревьев и других растений леса зависит от условий, которым отвечают особенности строения их плодов.

Плоды дуба приспособлены к распространению их сойкой. А плоды рябины распространяются другой птицей, живущей постоянно в лесу. Пестрый дятел — с черной спинкой, белыми плечами и красным пятном на затылке — не только достает крепким клювом из-под коры деревьев насекомых, но осенью питается красными плодами рябины.

Семена рябины не перевариваются, и дятлы, перелетая с сосны на сосну, высеивают их вместе с удобрением. Достаточно одного плодоносящего дерева рябины, чтобы через некоторое время появился по всему лесу среди сосен подлесок из молодых рябин. Другими птицами распространяются растения с яркими ягодами: бузина, калина, жимолость, волчье лыко, земляника.

Зимой дятел питается семенами сосны и ели.

Он срывает шишку и летит с ней к своей «кузнице». В расщелину ствола, между сломанными сучками, он вставляет, как в станок, шишку и, крикнув «кик-кик-кик», ударяет клювом, раскалывая чешуйки и доставая семена. Растрепав всю шишку, он летит за новой. И, прилетев опять на старое место и выбросив использованную шишку, вставляет в «станок» свежую и продолжает свой обед.

«Кузницу» дятла легко найти по большой куче объеденных шишек, грудой лежащих под деревом, и пустой шишке, торчащей в станке.

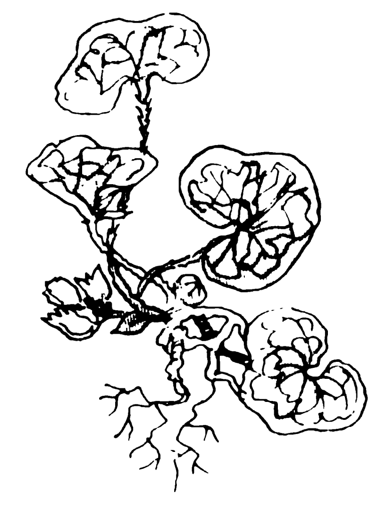
Семенами ели и сосны питаются и малиново-красные клесты — еловики и сосновики. Несмотря на размер (с крупного воробья), клесты подвешиваются к шишкам и крючковатыми клювами достают из-под чешуек семена. Шишки часто падают недоеденными.

Любопытно, что клесты, питающиеся смолистыми семенами хвойных деревьев, после смерти высыхают как мумии, не разлагаясь.

Обгрызают шишки длинными резцами белки, быстро вращая их передними лапками, как на токарном станке. Какая-то часть семян падает на землю и рассеивается.

На поверхности земли по лесной подстилке разносят семена

растений нижнего яруса муравьи. Привлекают их не сами семена, а мясистые и питательные придатки. Такие придатки имеют семена чистяка, желтой ветреницы, голубой перелески, копытня, хохлатки, фиалки и других растений.


Копытень.

На муравьиных шоссе можно увидеть, как семена растений «ползут» к муравейнику. Оказывается, это муравьи, нагруженные ношей, по размеру большей их самих. И опять эти удивительные муравьи!

В муравейнике муравьи съедают придатки семян или откладывают впрок, а семена выбрасывают. Около муравейников нашли 20 семян чистотела, 300 — фиалки и 600 — вероники. И вокруг муравейника обычны густые заросли различных травянистых растений, а иногда — только определенных, например подмаренника. Во взрыхленной вокруг муравейника почве хорошо разрастаются растения, прикрывая его от посторонних глаз.

Рабочий день муравьев продолжается 12 часов. В течение лета насчитывается 80 рабочих дней.

В муравейник в 1 час в среднем затаскивается 20 плодов и семян. Таким образом, за лето муравьями только одного муравейника переносится свыше сорока тысяч семян.

Большинство растений, распространяемых муравьями, цветут ранней весной и дают семена в начале лета. Созревание плодов у большинства растений происходит в конце лета и осенью. Это пора сбора урожая всеми животными.

В лесу и распространение семян происходит по ярусам. Плоды и семена верхнего яруса деревьев разносятся ветром. Причем, если плоды клена отлетают на 100 метров, плоды ясеня — на 20 метров, то мелкие плодики березы залетают за 1,6 километра.

Семена деревьев второго яруса (рябина, черемуха, боярышник), кустарников третьего яруса (бузина, шиповник, калина, крушина, волчье лыко, можжевельник) и растений четвертого яруса (ландыш, вороний глаз, костяника, земляника), с яркими сочными плодами, рассеиваются птицами.

Орехи, орешки и другие плоды и плодики с придатками и прицепками распространяются грызунами и насекомыми.

В липовом лесу подсчитаны следующие данные о распространении плодов и семян.

Ярус	Количество растений	Распространение
Верхний	83%	ветром
Второй	88%	птицами
Третий	50%	муравьями
	16%	птицами
	13%	грызунами

Следует отметить, что олени, зайцы, белки, мыши, поедая грибы, разносят по лесу их споры. Однако мелкие споры различных споровых растений могут подниматься ветром в воздух на высоту 300 метров и даже до 4500 метров вместе с пыльцой цветковых растений.

Таковы сложные приспособления у растений к распространению их семян самыми различными способами. В этом участвует все многообразное население лесного сообщества.

ЛЕСНОЙ ПОЖАР

С незапамятных времен самый страшный враг леса — огонь.

В народе говорят: «Из одного дерева можно сделать миллион спичек, одной спичкой можно сжечь миллион деревьев». И это верно; достаточно брошенного, но не потушенного окурка, искры небрежно забытого костра, чтобы произошло ужасное несчастье: гибель зеленых сокровищ.

Любит русский человек развести костер в лесу и посидеть в задумчивости, глядя на огонь. Но беда, что бывает часто так, как писал В. В. Маяковский:

У костра посидели,
Не залили, не загасили,
А через час пожар во всей
Своей силе.

Неосторожное обращение с огнем в лесу — самая частая причина пожара. Ежегодно у нас выгорает более полумиллиона гектаров леса. Сгорают десятки миллионов рублей народных денег! Огонь уничтожает птиц, зверей, всех обитателей леса.

Иногда лесной пожар может возникнуть и без вины человека, особенно жарким засушливым летом. В такое лето обычны сильные



Ягоды рябины.



Ягоды бузины.



Ягоды черемухи.



Ягоды боярышника.



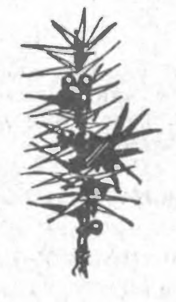
Плоды орешника.



Ягоды шиповника.



Ягоды калины.



Можжевельник.



Плоды вяза.

грозы, часты ослепительные молнии. Вот нависла над лесом черная тяжелая туча. Откуда-то издалека донесся раскат грома, потом еще, еще... Все ближе и ближе оглушительные удары, и вот они гремят один за другим, почти непрерывно. Молнии словно гигантскими огненными ножами разрезают тучу на куски. В лесу все притаилось, ждет дождя. И он упал на иссохшую землю сначала редкими большими каплями, а потом сразу пошел сильный-сильный. Лес вздохнул своей могучей грудью: в ливень молния не так опасна.

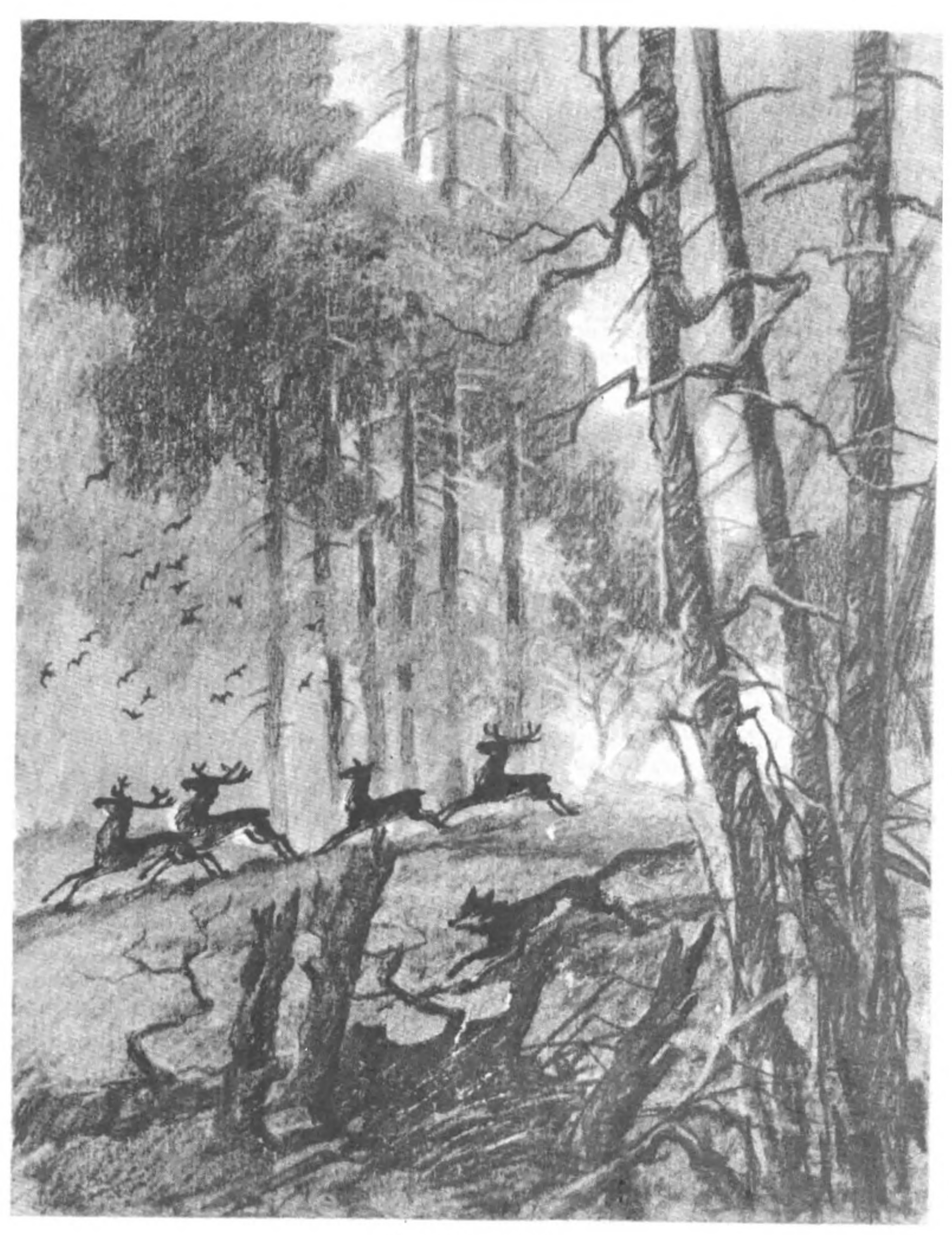
Но может быть совсем по-другому. Туча двинулась в сторону от леса, и дождь не пролился. Молнией ударило в старое сухое дерево и расщепило его. Обломки вспыхнули, и вот от них побежали книзу первые огневые ручейки. Полились они по сухой траве, запрыгали с ветки на ветку.

Вспорхнули бабочками на ветру пылающие листья. Золотым туманом полетели искры во все стороны. Огромные ели загораются сразу. Только что объял их огонь у подножия, как тотчас, взбежав по стволу, приник к вершине. Кипит смола на сосне. Факел к факелу стоят ели и рушатся с треском, свистом и стоном. И будет разливаться огненный поток все шире и шире, пока не придут люди на помощь лесу и не остановят это море бегущего огня. Или не прольется спасительный ливень, если, конечно, он будет продолжительным.

Лесной пожар — зрелище ужасающее и величественное. Оно издавна пугало и подавляло человека и в то же время потрясало его воображение, оставляя в душе неизгладимый след. Вероятно, поэтому в художественной литературе созданы замечательные картины разгулявшейся огненной стихии.

«Вдруг влево от дороги послышался необычный несмолкаемый треск... С каждой минутой он возрастал, обдавая странников ужасом... Свист и визг разносились по лесу. Зашумело в вершинах елей и лиственниц: то стада белок, спасаясь от огня, перелетали с дерева на дерево. Почуяв недоброе, лошади закусили удила и помчались сломя голову; запрыгали повозки по толстым корневищам: того и гляди, либо ось пополам, либо все на боку...

Вдруг смолистым дымом пахнуло, и по узкой световой полосе, что высилась над дорогой, как громадные огненные птицы, стаями понеслись горящие лапы, осыпая дождем искр... Вой урагана превратился в один оглушающий нескончаемый раскат грома. Ему вторили, как бы пушечные выстрелы, стоны падавших деревьев, вой спасавшихся от гибели волков, отчаянный рев медведей. Вот перерезало дорогу быстро промчавшееся стадо запыхавшихся лосей... Вот над деревьями, тяжело размахивая утомленными крыльями, быстрей вихря пронеслись лесные птицы... Багрово-синими, как бы кровавыми, волнами заклубился над лесом дым... Палящий, огнеды-



Лесной пожар.

шащий ветер понесся низом меж деревьями, расстилая над землей удушающий смрад... Вдруг между вершинами деревьев блеснула огненная змейка, за ней другая, третья, и мигом все верхи елей и лиственниц подернулись пламенным покровом... Брызнула из деревьев смола, и со всех сторон полились из них огненные струйки». Это художественное описание таежного пожара принадлежит Мельникову-Печерскому (роман «В лесах»).

Путникам грозила неминуемая гибель, если бы человек не доверился инстинкту лошадей. Внезапно передняя пара лошадей кинулась с дороги на прогалину, извивавшуюся среди густого кустарника, понеслась во весь опор. За ней свернули и остальные. «Не прошло трех минут, как лошади из пылающего леса вынесли погибавших в обширное моховое болото».

Разбушуется огненный океан, застилая солнце едким дымом, который дает себя знать за многие десятки и сотни километров. Если несчастье случилось далеко от жилья, в бескрайних лесных массивах где-нибудь на Севере, в Сибири или на Дальнем Востоке, — огонь могут не сразу заметить. И тогда он разгуляется, не стесненный временем и пространством, на десятки и сотни тысяч гектаров.

В летописях мы читаем: «Тои же осени вода бысть мала велми, и земля и леси горяху, и дым мног велми». Такими словами новгородский летописец отмечает великое народное бедствие — лесной пожар, случившийся в 1430 году.

В 1882 году на Дальнем Востоке горели все леса Поморья. А через четверть века вдоль линии Сибирской железной дороги по лесам от Томска до Красноярска бежал огонь со скоростью более 200 километров за ночь.

Ежегодно не менее двух миллионов гектаров леса погибало от пожаров у нас в стране до революции.

Весной 1915 года в Якутии и ряде областей Средней и Западной Сибири начались пожары в тайге. Они захватили пространство, равное по величине третьей части поверхности всей Западной Европы. Дым покрывал площадь, размерами близкую к целой Австралии.

В тайге с ее хвойными породами и обычно сухим летом пожары особенно страшны.

Немало лесных массивов выгорало у нас и в первые годы советской власти, пока еще не была хорошо поставлена охрана леса. Только в одном Алтайском крае за 1923 год сгорело сорок тысяч гектаров леса.

Еще ужаснее были потери, понесенные в 1921 году. В тот год была страшная засуха во всем Поволжье. Бесплодными стояли поля, повсюду на корню засохла трава, а на деревьях — листья. В лесах Марийской АССР пахло паленым и растопленной смолой. Лесная подстилка раскалилась так, что обжигала руки и бо-

сые ноги. И с ранней весны до поздней осени горели леса... В пламени погибло триста тысяч гектаров хорошего спелого леса. Даже героическими усилиями голодавшего тогда населения и воинских частей не удалось спасти народное богатство: двадцать миллионов кубических метров строевой и поделочной древесины стали добычей огня.

Да и теперь еще появляются в тайге небрежные люди, вслед которым над лесом поднимается дым. Бросают окурки, не тушат костров и не задумываются, какой убыток приносят они пожарами.

«Таежник, живущий за счет даров природы, — пишет профессор В. Н. Скалон, знаток Сибири, — знаком с мудростью тайги, с детства ее понимает и любит. Он лучший ее друг и защитник. Только случайные люди повинны в поджогах лесов». Такие люди приходят в тайгу как завоеватели в чужой край и не страшатся ответственности за свое черное дело. Надзора над ними нет, а сознания, что в тайге надо жить по-хозяйски, к великому горю, также нет...

Лесные пожары нередки и в других странах, даже там, где служба леса давно налажена. Часто поражаются огнем леса на юге Франции. За исключительно жаркое, сухое и ветреное лето 1964 года на юге Франции сгорели многие десятки тысяч гектаров леса. Горят леса в США, Южной Америке.

Страшное и грустное зрелище представляет собой лес после пожара. Уголь, зола, нигде ни травинки, только блестящие на солнце черные пни. А попадется на глаза уцелевшее от огня деревцо — так все обугленное и опаленное. И тогда еще печальнее выглядит это черное кладбище. И к тому же всегда беспокоит мысль: как это случилось, не по вине ли неосторожного беспечного человека, не по причине ли недосмотра?

И где бы, в какой стране ни сгорел лес, ущерб наносится всему мировому запасу хлорофилла: убывает зеленая космическая мощь Земли.

ДЕРЕВЬЯ-ПИОНЕРЫ

Тяжелое чувство охватывает душу при взгляде на лесосеку, особенно когда срубленные деревья еще не убраны и ждут транспорта. Образ срубленного дерева, рощи, где прошел с топором дровосек, не раз находил отражение в поэзии и прозе:

Кончились поздно труды роковые.
Вышли на небо светила ночные,
И над поверженным лесом луна
Остановилась кругла и ясна —

Трупы деревьев недвижно лежали;
Сучья ломались, скрипели, трещали,
Жалобно листья шумели кругом...
Тени ходили по пням беловатым,
Жидким осинам, березам косматым,
Низко летали, вились колесом
Совы, шарахаясь оземь крылом;
Звонко кукушка вдали куковала,
Да, как безумная, галка кричала.

(Н. А. Некрасов)

Л. Н. Толстой в рассказе «Три смерти» пишет, как было срублено дерево:

«Дерево вздрогнуло всем телом, погнулось и быстро выпрямилось, испуганно колеблясь на своем корне. На мгновение все затихло; но снова погнулось дерево, послышался треск в его стволе, и, ломая сучья и опустив ветви, оно рухнуло макушкой на сырую землю».

Каждый знает, что лес рубить надо, иначе он перерастет, перестоится и будет гибнуть на корню. Нужно его рубить, потому что он необходим человеку. И рубка леса, как правило, идет у нас по плану, по расчету, сделанному специалистами, с тем чтобы вырубленные участки постепенно заменялись новыми, на которых подрастает смена. И все-таки при виде лесосеки сердце щемит тоской. Жаль видеть поверженными гордые дубы и сосны, стройные ели и лиственницы... Да, да, жалость теснит грудь, хотя ум говорит: так надо для жизни и самого леса и для жизни нас — людей.


Иван-чай.

Ничего не поделаешь, уж такова человеческая натура: не всегда ум и сердце находят общий лад. Зато они в полном единстве приветствуют одинокие большие деревья на лесосеке, неожиданно встретившиеся между пнями. То деревья-семенники. Их нарочно миновали лесорубы, оставили с большим выбором: самые лучшие для великого и славного дела — обсеменения лесосеки.

Придите на лесосеку через год-два. Она покажется радостной, розово-кружевной. Это иван-чай ее так нарядил. Он всегда одним из первых забирается на лесосеку и развешивает свои крупные кисти красивых розово-красных цветков. Ветер принес сюда на свежую вырубку его мелкие семена с пучками волосков еще

в прошлое лето. Принес семена высокого злака — вейника, и его лиловатые крупные метелки шелестят на ветру. Покачиваются длинные осоки. А вот и молодые побеги осины, березы, всходы сосны. Да и лесная гарь недолго стоит как «мертвая пустыня с унылым частоколом обугленных стволов».

Пусть был вырублен еловый лес, — все равно первыми поднимутся из земли не елочки, которых можно было бы ожидать. Нет, ее нежные молодые всходы боятся весенних заморозков на открытых местах, хотя взрослой ели нисколько не страшны жестокие морозы.

Другое дело — осина, береза, сосна. Если они и не встречались под пологом елового леса, — то ветер позаботится об их семенах и принесет на лесосеку. Ведь семена снабжены крылышками, летучками. Горизонтальные воздушные течения могут унести семена далеко-далеко от родного леса.

Может быть, в еловом лесу осина была как примесь, тогда совершенно понятно, что на лесосеке при изобилии света она быстро дает длинные корневые отпрыски. И вот то там, то здесь уже танцуют при малейшем дуновении ветра ее листочки на тонких гибких ветках.

Наконец, вполне возможно, что в почве под еловым лесом спали корневые почки осины, произраставшей здесь чуть ли не сто лет тому назад. Теперь в почве, прогретой солнцем, хорошо проветренной, они проснулись и развиваются быстрее других пород, потому что их питают старые мощные корни, которых еще нет у других молодых деревьев. Осина быстро перегоняет их в росте, и лесосека сплошь покрывается осинником из корневой поросли. Эта порода обладает удивительной жизнестойкостью.

Один ученый наблюдал такой случай. Зимой свалили большую осину, но не вывезли ее из лесу, и пролежала она там до осени. И что же? Весной дерево зацвело мужскими сережками; все лето трепетала на нем обильная листва; отросли молодые побеги и заложили новые цветочные почки для будущего года. Упорно не сдавалась смерти срубленная осина — так велика ее способность запасать питательные вещества и воду.

Не боится заморозков и береза. Ее всходы быстро, хотя и уступая осиновым, растут в высоту и раскидывают ветви в стороны. Так на лесосеке начинается новый лес.


Осока.

В МОЛОДОМ ЛЕСУ

В еловом лесу на месте лесосеки, если и встречались осина, береза, сосна, то они чувствовали себя стесненными в пользовании светом: все это светолюбивые породы.

На лесосеке или лесной гари вся жизненная обстановка изменилась. И чем больше оказалось это пространство, тем изменения проявятся резче.

Сумрак и постоянное затишье елового леса сменились обильными потоками солнечных лучей и свободно гуляющим ветром. Дожди свободно промывают почву, а временами она ссыхается и растрескивается от засухи. Хорошо согретая днем, почва остывает ночью, а весной и осенью иногда замерзает. Словом, микроклимат на оголенном от леса участке совсем изменился.

Вместе с тем растет и ширится новое население. Вместо хвощей, плаунов, майника и кислицы, обитателей елового леса, вслед за кипреем и вейником, заявили о себе белая ветреница, лазоревая пролеска, сине-лиловая хохлатка. Пришельцы расцветили почву со всей щедростью светолюбивых трав, и нет больше унылости лесной подстилки елового леса с его влажными подушками из зеленого мха.

И грибы появились другие.

Молодые древесные всходы не боятся заморозков, да и новый почвенный растительный покров отлично защищает их.

Среди молодых всходов попадаются и всходы ели, но им не удержаться в борьбе за жизнь с неблагоприятными для них условиями, в первую очередь — с губительными заморозками, хотя каждый год по насту и по воздуху семена ее прибывают на лесосеку в изобилии.

Перепуганные лесным пожаром или рубкой леса звери, птицы начинают возвращаться. Опять прыгает в ветвях белка, прячется робкий заяц. С аппетитом закусывает молодым листом лосиха, и резвится около нее лосенок.

Пожаром или рубкой лес сводят в несколько дней, а возобновляется он десятилетиями и сотнями лет!

Может быть, из тысяч древесных семян взойдет лишь несколько. Медленно и трудно пробивает почву крошечный росток, выходит наружу. Неудержимо тянется к свету и теплу, жадно пьет благостный дождь... Год, два, три, а уцелевшие из них все еще похожи на вытянувшийся травяной стебель. Сколько, сколько лет понадобится, чтобы поднялось, окрепло дерево, чтобы в ветвях его запели птицы.

И всегда лес выступает как нечто целое, в котором все — деревья, кустарники, травы, мхи, животные, микроорганизмы — связано взаимным влиянием друг на друга, на все лесное сообщество, на почву, климат.

Ведь только в сообществе тонкие и слабые вначале деревца в состоянии выбиться среди травы и подняться над нею. Но без травянистой растительности на почве многие из них погибли бы от заморозков. И дальше: только сообществом, согревая друг друга зимой, молодые деревца одерживают верх над травами и мхами.



Хохлатка.

Сообщество помогает сохраниться и лучше развиться тем членам, условия для которых сложились более благоприятным образом. Все же отставшие в росте деревья, стесненные более сильными соседями и заглушаемые ими, обреченные на явную гибель, — непременные участники сообщества. Без них не выросли бы сильными, высокими и остальные деревья, с их мощным прямым стволом. Они выросли такими, потому что с боков их затеняли своими кронами другие деревья, более низкорослые. Победители вынесли кроны к свету, не тратя силы на развитие сучьев в нижней и средней части ствола. Эти деревья обеспечивают и лучшие семена, и именно из числа их на лесосеке оставляют семенники.

Свет играет огромную роль в жизни лесного сообщества и в смене их одного другим, но не один свет формирует его. Лес сам создает и изменяет свой климат, почву; влияет на близлежащие участки.

А сколько опасностей в первый период жизни молодняка! Если корневая система поверхностная, а молодой росток чувствителен к заморозкам, как например у ели, то вот первая грозная беда: на почвах, особенно богатых, травы так буйно разрастаются, что в состоянии глушить лесные всходы полностью.

В «детском возрасте» деревцам грозят многие насекомые. Личинки майского жука очень любят молодые корешки; нападают и слоники. Против мышей и зайцев молодые деревца совершенно беззащитны. А сколько грибных болезней!

Над молодым деревцем может занести грубую руку и человек жестокой души. Поглумится, обломает и пойдет дальше, не взглянув на погибшую жизнь.

При густом стоянии лесные породы и сами начинают теснить друг друга.

И в то же время они нередко нуждаются друг в друге. Рука об руку идут содружество и состязание между растениями молодняка.

Дубу, например, лучше живется по соседству с осиной, липой, кленом. Почему? Он медленно растет в первые годы и очень сильно побивается заморозками. «Шубой» из других пород дуб хорошо защищен от холода и от засилья травянистых растений. На дубовых лесо-

секах делают специальные посадки таких спутников и защитников молодых дубков — свиты. Но может случиться, что эта же свита так разрастется, что вместо пользы начнет мешать дубу, глушить его. Из роли защитницы она переходит в роль конкурентки.

Во всех этих процессах непрестанного движения, изменения, смены и заключается жизнь лесного сообщества.

В молодняке любой лесной породы наблюдается огромный отпад более слабых деревьев. Деревья-семенники высевают миллионы семян. Неисчислимые полчища их несутся разными способами из ближнего леса. Всходы деревьев появляются всегда в десятках, сотнях тысяч, а через двадцать лет остается небольшая доля первоначально появившегося самосева.

Считают, что через двадцать лет после того, как молодняк сосны сомкнулся, остается около $^3/_4$ деревьев, а ели — едва половина.

Гуляя в лесу, следует внимательно посмотреть на жердняк — деревья со стволом в руку толщиной. Они переживают наиболее критический момент в своей жизни. В это время дерево образует главную массу ветвей, листвы, хвои, — значит, нуждается в особенно большом притоке питательных веществ и воды из почвы. Для сосны и ели — это возраст в 30—40 лет.

В сухих районах, на обедненных питательными веществами и влагой почвах, складываются очень тяжелые условия жизни для жердняка: всего жизненно необходимого крайняя недостача! А дерево нуждается как раз в этот момент в изобилии питания и воды. И оно тянется, тянется кверху, освобождаясь от нижних сучьев и ветвей.

Не удастся захватить питание и воду на испарение листвой, — дерево отстанет в росте от других. Они вынесут свою крону к свету, опередят неудачников. Так решается вопрос жить или не жить.

Зимой важную роль играет еще и снег. В малоснежные, но суровые зимы жердняк вымерзает. По зимам с обильными снегопадами в жердняке опять большая убыль: не выдерживает навала снега, ломается и гибнет!

Но вот миновал критический период, для тех, конечно, что выстояли в момент наибольшего напряжения в борьбе за существование. Приходит относительно спокойная пора. Отпад более слабых деревьев продолжается, но далеко не так энергично, как в жердняке.

Идут годы, лес взрослеет и редеет. Количество стволов, оставшихся от времени смыкания молодняка, становится значительно меньше. Подумать только, к шестидесяти годам их останется едва 10—20%. И чем требовательнее порода к почве, тем больше теряет она стволов при отпаде.

В хвойных лесах тайги картина несколько иная. В лесу восьмидесяти — столетнего возраста вновь усиливается отпад деревьев. В не-

которые годы он протекает бурно. По-видимому, корни уцелевших к концу первого столетия деревьев так сильно разрастаются в стороны, тесно переплетаясь с соседями, что многим не хватает ни питания, ни воздуха, ни воды в почве.

Лес растет и продолжает естественно изреживаться. Полог леса просветляется. Животворное солнце через просветы между кронами высоких деревьев ласкает подлесок. А он очень отзывчив на улыбку солнца и отвечает быстро и радостно пышным разрастанием. Певчие птицы не замедлят отметить такую перемену обилием гнезд в подлеске. И мелким млекопитающим удобнее селиться в лесу с хорошим подлеском.

В ягодных кустах и деревьях — во втором ярусе леса — с половины лета стоит птичий гомон.

Над каждою рябиной
Дрозды хлопочут вновь. . .

(П. Комаров)

Бойкие синицы никому не уступят в общей птичьей суете. Чуть только дохнет осенью, за ягодами рябины прилетят красногрудые снегири, большие до них охотники. Ближе к зиме снегирю придется поубавить свой аппетит: надо же поделиться со свиристелем. Эта яркая нарядная птичка прилетает к нам на зиму и сразу — к рябине. Хорошо, если рядом окажется шиповник, барбарис или можжевельник, — тогда и снегирям хватит ягод. А иначе свиристель быстро очистит рябину без остатка для других и отправится дальше в поисках ягод и плодов.

За шишками ели и сосны прилетят клесты. Но если им покажется «урожай» малым, они не станут тратить времени на малые сборы и отправятся в кочевку по другим лесам, в надежде на лучшее довольствие. И, конечно, находят такие места.

Так, цепляясь звено за звено, рождается в пространстве и времени лес на бывшей лесосеке или пожарище.

СНОВА ЕЛЫ!

Что же, так навсегда ель согнана с этой территории? Нет, придет снова ее черед, когда пришельцы на лесосеке или гари настолько разрастутся, что вновь создадут подходящие для ели условия. И она сможет возвратиться на старое место.

Постепенно подлесок станет таким густым, что начнет глушить всходы и корневую поросль светолюбивых пород. На землю ляжет постоянная, все более густая тень. И год от года цветущие травы,

буйство которых так оживило в свое время оголенный участок, начинают слабеть, вытягиваться. Меньше дают они ярких красок, больше остается отгнивающих остатков, перемешанных с прошлогодней листвой.



Под густым пологом саженец ели.

Под пологом леса снова происходит переворот в жизненной обстановке этого участка. Мало падает на почву солнечных лучей. Долгий и извилистый путь предстоит им, пока они проберутся до нее через зеленую преграду ветвей и листьев, но зато потеря тепла почвой уменьшилась, и все чаще устанавливается над ней затишье. Воздух над почвой становится более влажным.

Из соседнего леса зимой по-прежнему сыплются семена ели и дают всходы. Только теперь лес создает для них подходящие условия, и всходы удерживаются, даже выигрывают рядом со всходами осины и березы, потому что спокойно выносят затенение.

Пройдет 10—15 лет, молодые елочки начинают расти быстрее. Вскоре они, сплошные, темно-зеленые, сомкнутся над почвой. Правда, над ними еще высятся березы или осины. Елочки пока довольствуются скромным положением в лесу, но победа им обеспечена: они быстро начинают расти и не дают селиться всходам других древесных пород. Вот они во втором ярусе, а там отдельные ели выглядывают и в общем пологе леса. Одна, другая, третья... Получив доступ к свету, они раскидывают кроны и скоро поднимают их над лиственными породами.

Стоит только ели притенить березу или осину, как те очень быстро отстают в росте, начинают хиреть, сохнуть. Подрост из лиственных пород сдает позиции еще раньше и до полога леса так и не поднимается. Молодая поросль и всходы их гибнут без солнца. Так ель выходит победительницей и занимает господствующее положение.

Дело еще в том, что век у ели более долгий, чем у большинства лиственных пород. Пройдет лет 100—150, лиственный лес умрет естественной смертью, и на бывшей лесосеке снова высится сумрачный еловый лес вместе со своим же подростом, которому совсем не мешает густой полог ели.

Заодно с елью появился и ее спутник — теневыносливый травянистый покров. И опять будет много грушанок, копытня и других зимующих трав и кустарников с розетками кожистых листьев. В полумраке более сырых мест найдет себе приют папоротник, поселится мох.

Теневыносливость ели позволяет ей выжить лучше других пород,

но жизнестойкость дерева и леса в целом определяется не одним этим замечательным качеством.

Какова у нее корневая система? Горизонтальная. А это дает в борьбе за жизнь и преимущества, и очень серьезные минусы. Да, конечно, ель соберет влагу и питательные вещества с поверхностных слоев почвы.

Но вот налетел ураган. Стонут, качаются из стороны в сторону высокие деревья, скрипят сухие сучья. Пролетела буря. Посмотрите, сколько елей вырвано со всеми ее боковыми корнями. Ей, бедной, больше всех досталось, и не только потому, что нет у нее такого главного корня, как у древесных пород. У них корень идет отвесно в глубину и отлично держит дерево. Крона ели очень широкая, и в бурю ветер налетает на нее и бьет, как об огромный парус. Разве горизонтальная неглубокая корневая система в состоянии противиться напору ветра!

Случился в лесу пожар, и опять ель пострадает в первую очередь. Кора у нее тонкая, мохнатые лапы спускаются низко по стволу. Загорится где-нибудь сухая хвоя, побежит огонь по низу, сжигая траву, и наносит корням большой ущерб. Такой пожар в лиственном лесу не принес бы особого вреда, а ель сильно страдает от обугливания корней и стволов, хиреет и совсем отмирает. Лесные же пожары, не только от небрежности человека, но и от естественных причин в хвойных лесах, особенно в тайге, очень часты. К тому же, вспомним, как медленно растет ель по сравнению с другими породами.

Ели в наших лесах очень много, она прекрасного качества, налажена правильная рубка и возобновление еловых лесов, и все-таки ученые-лесоводы ищут лесные породы, которые давали бы хорошую древесину, быстро росли и были нетребовательны к условиям жизни.

И такие породы найдены. Например, осина. Ее часто ругают как сорное дерево, и большею частью потому, что с давних времен привыкли считать осину плохим деревом.

А вот посмотрим, так ли это. За что бранят осину? У нее часто бывает болезнь — сердцевинная гниль. Так часто, что решили: эта болезнь наследственная и передается через материнские корни корневым отпрыскам. Вырастает молодая осина — и уже больная.

Оказалось, что болезнь вызывается особым грибом, который заражает деревцо, а вовсе не передается по наследству. Разработаны и способы борьбы с ним. Нападает на осину гриб — ложный трутовик, грибница которого забивает все поры древесины и губит живые клетки. Древесина разрушается. Но, во-первых, грибные болезни случаются и с другими породами, а во-вторых, есть способы борьбы с ложным трутовиком. Если осина податлива в отношении грибных заболеваний, то человек поможет осине победить их!

Зато какими прекрасными качествами она обладает! Растет очень быстро. Осина производит до полумиллиона семян с дерева, очень легко и быстро размножается семенами и корневыми отпрысками.

Здоровая, она дает хорошую древесину, которая идет на балки, стропила, потолки, полы, рамы, посуду и многое другое, не говоря уже о производстве спичек, для которого она незаменима.

Из осины получают питательную кормовую муку, а свежие ветки охотно поедает скот.

В наших лесах встречается исполинская осина, во многом лучшая, чем осина обыкновенная.

Исполинская осина так названа за свою огромную вышину и толщину по сравнению с осиной обыкновенной. У нее крупные листья, широкие годичные слои, ровный ствол, и она не поражается сердцевинной гнилью.

Осина может расти повсеместно: в тайге, южных степях, полупустынях — и не требовательна к почвам, хотя и очень отзывчива на богатые плодородные участки.

У нас насчитывают четырнадцать миллионов гектаров лесов, где осина господствует. Она — частая примесь и в других лесах, и могла бы занять, при помощи человека, новые просторы, принося богатый урожай.

В настоящее время выведены новые ценные сорта осины. Они довольствуются даже скудной почвой, выдерживают сорокаградусные морозы, очень быстро растут и дают крепкую белую древесину.

Разведение осиновых лесов поможет более рационально вести возобновление ели и ее расходование.

Вернемся, однако, к смене лесов на прежней гари или лесосеке. Береза и осина могут сменить и сосновые леса, а не только еловые, но только по другим причинам. Решающую роль в этом сыграет качество почвы.

Если почвы под сосновым лесом — супеси, легкие суглинки, то, освободившись от сосны, они быстро зарастают травами, которые будут глушить всходы сосны, замедлять их рост. Зимой травы под давлением снега прижмут сосенки к земле, а весной, пробираясь сквозь траву к свету, их стволики искривятся. На следующий год прибавится еще одно искривление тонких стволиков. Так и подрастают не прямыми, а извилистыми — «живые документы той борьбы, которую они вели с травой».

Сосну опередят береза и осина и, главное, появятся в огромном количестве. Ведь они плодоносят каждый год и очень обильно, их легкие семена густо засевают почву; эти породы быстрее растут, чем сосна.

Обычно сосна селится одновременно с лиственными породами, только тратит больше сил на борьбу с травой и поэтому отстает от

них вначале. А вот как только выбьется из травы, так быстро нагоняет их.

В сухом бору на песчаных почвах, после пожара или вырубки, такой смены пород не происходит: слишком бедны эти почвы для лиственных пород. Здесь сосна беспрепятственно самовозобновляется. А лиственные породы, если и встречаются, то имеют недоразвитый вид, низкорослы. Вершины у них сухие, и деревья эти недолговечны.

И дуб временно могут заменить береза и осина, а обратный приход дуба может совершиться очень не скоро, если человек не поможет ему. Самому дубу очень трудно справиться, например, с осиной. Это удастся ему, если под пологом дубового леса было много самосева, если рубка пришлась на семенной год и в почве оставалось много желудей. Этих «если» так много, что чаще всего береза и осина занимают дубовую лесосеку, а молодые одиночные дубки ютятся под их пологом. Надежда только на соек и белок, которые появятся и натащат желудей под полог осинников, — и дуб медленно, но неуклонно станет отвоевывать свое место!

Дуб очень прочно держится основной породой в лесу, если почвы для него хороши. На лесных суглинистых почвах даже теневыносливая ель не выдерживает конкуренции с ним.

Еще древние римляне положили правилом: не допускать скот в лес, пока молодняк не станет выше головы скота. В Татарской республике плохо шло возобновление дуба потому, что в лесу пасли скот. Как только лесосеки огородили, так дуб стал удачно справляться со второстепенными породами, и задача его возобновления разрешилась.

Из Воронежской области Теллермановского лесничества Петр Первый вывозил дуб для постройки Черноморского флота. И вот там идет смена дуба ясенем. Достойная смена: ясень — очень ценная порода. А почему же уступил дуб ясеню? Ясень в ранний период жизни более теневынослив и растет быстрее дуба. Семена ясеня легче желудей и разносятся ветром. Мыши предпочитают поедать желуди, а не семена ясеня. Наконец, он и семян дает много больше, чем дуб.

В поймах Белоруссии леса из дуба и ясеня после рубки сменяются ольхой, которая была раньше лишь примесью.

На лесосеках появляются самосев и поросль дуба и ясеня, но на беду пасущийся скот очень любит ими полакомиться. Ольху же он избегает, она и выигрывает!

Интересно произошло с дубравами в Германии. В средние века в леса пригоняли свиней, и они откармливались желудями. Леса оберегались, прочищались, и в них было мало бука. С XVIII столетия началась смена дуба буком: перестали специально интересоваться

дубом, потому что начали откармливать свиней картофелем. И не поддерживаемый человеком дуб стал уступать более теневыносливому буку.

В лесах нередко исчезает липа, и опять часто причиной этого пастьба скота.

Пастухи прогоняют скот через лес, где встречается липа. Разбредаясь по лесу, скот с охотой объедает липовые листья, что и придает приятный вкус и цвет сливочному маслу.

А может ли сосна смениться елью? Да, бывает, что ель вытесняет сосну. Это происходит обычно там, где она встречает для себя хорошие условия, но дурно влияющие на сосну.

Вот, например, глинистые почвы понижают прочность сосновой древесины. Она становится мягкой, и сосны на таких почвах очень страдают от снеголома. Валятся деревья целиком или, потеряв значительную часть кроны, не могут потом оправиться и постепенно сходят на нет.

На этих же почвах, рядом с сосной, великолепно чувствует себя ель, потому что ее требования к зольным веществам и влажности почвы вполне удовлетворены. Она оказывается лучше приспособленной к данным условиям, чем сосна.

Другое дело — на песчаных почвах в сосновом бору. Здесь ели приходится значительно хуже, чем сосне, и вытеснить ее она никак не может. Наоборот, несмотря на свою теневыносливость, она остается низкорослой. Плохо цветет и приносит мало шишек. В этих условиях ель недолговечна. На нее часто нападает монашенка, а вслед за нею — разные короеды, и, как правило, ель гибнет.

Они объедают и сосну, но боровая сосна стойко выдерживает прожорливых гостей. И сосна остается господствующей основной породой, а ель — подлеском.

Леса мы часто видим смешанные. Среди сосен и берез стоят ели, во втором ярусе — рябина, орешник, черемуха. На самом же деле все эти породы растут, сменяя друг друга. Незаметно для глаза, медленно, на протяжении десятилетий, сотен лет, одни лесные породы сменяют другие, в свой черед уступая место каким-то новым пришельцам.

Вековые смены, временные смены — все они протекают в лесу как в сообществе, где жизнь каждого члена находится в тесной зависимости от всех других.

И жизнь непрерывно движется, изменяется, течет по законам сообщества: биологического состязания и естественного отбора, приводящих к взаимному приспособлению друг к другу деревьев, кустарников, трав и всех растений, насекомых, птиц, млекопитающих и всех животных.

ЦЕПИ ПИТАНИЯ

Все живое связано между собой в очень сложные системы — цепи питания: растения, различные животные, почва, снова растения. От звеньев главной цепи нередко идут новые боковые связи. Система всех этих цепей необъятна, сложна и еще недостаточно изучена.

Каждый вид растений или животных превращает энергию органических веществ в теплоту. Каждое произведение живой природы поедает другие, в свою очередь становясь пищей для кого-то. У растения еще и при жизни значительная часть органов становится пищей животных.

Почти четыреста лет тому назад один художник, по имени Питер Брейгель-старший, создал замечательный рисунок, изображающий пищевые связи в природе. Человек, надо полагать изображающий ученого, при помощи большого ножа разрезает крупную рыбу. Таким способом он, очевидно, изучает, что съедено этой рыбой. В раскрытой пасти ее исчезают более мелкие рыбы, сами еще не успевшие проглотить мелкую рыбешку и другую морскую живность. На дереве висит рыба, пойманная рыбаком, — вялится на солнце. А рыбак сидит с удочкой на берегу.

В правом углу рисунка идет какое-то двуногое, но похожее на рыбу существо: тот, кто питался рыбой, которая тоже ела рыбу, начинает превращаться в рыбу! Это было первое наглядное изображение картины цепей питания.

Цепи питания непрерывно изменяются, одни виды-звенья выпадают, другие замещают их.

Одни цепи короткие, другие состоят из четырех-пяти звеньев. Человек, пользуясь тем или иным звеном из цепей питания, заинтересован в упрощении и сокращении числа звеньев. «Нам нужны растения, которые не шли бы в пищу никаким другим травоядным животным, кроме нас самих. Нам нужны травоядные животные, — пишет один из виднейших зоологов мира Чарлз Элтон, — мясо которых нам не приходилось бы делить с другими плотоядными».

Растения — животные — человек составляют исторически сложившуюся цепь питания. Но человек постоянно вмешивается и изменяет ее, поскольку он овладевает лесами, пастбищами, водоемами.

Еще сто лет тому назад огромные стада бизонов свободно бродили в прериях Северной Америки и были главными потребителями пышных трав, покрывавших эти равнины, но затем за короткое время были уничтожены и заменены крупным рогатым скотом и овцами. Человек заменил одно звено в цепи питания другим: выбросил дикого бизона и поставил на его место домашних животных. В прериях, где неумеренно пасли скот, изменилась растительность: во



Клест.

многих местах произошла эрозия почвы. Цепи питания втянули в свою орбиту и неживую природу.

Другой любопытный пример — из истории северного оленя на Аляске. Их привезли туда из Лапландии в 1891—1902 годах, и они быстро размножились до полумиллиона голов. После 1938 года число их катастрофически сократилось и теперь достигает едва двадцати пяти тысяч. По-видимому, олени уничтожили запасы лишайников. прирост которых, как известно, идет очень медленно. Да и пожары — частый бич лишайников.

Многочисленными и сложными цепями питания связаны обитатели леса.

Вот еловая шишка, мимо которой житель города пройдет в лесу, и не взглянув на нее. А она, эта скромная еловая шишка, — начало большой цепи питания.

Ее сорвал где-то на вершине ели клест-еловик. Пошелушил немного и устремился за другой. Шишка упала в снег у подножия дерева. Спрыгнула белка и съела оставшиеся семена. Пока она занималась шишкой, около нее вертелась синичка-гаичка в надежде закусить тем, что оставит белка, «а из-под снега у шишки открывался ход рыжей полевки, проложившей его также в поисках семян, но опоздавшей». Так описывает профессор Формозов начало одной из пищевых связей, идущих от еловой шишки.

Клест-еловик — большой помощник белки и вот каким образом.

Шишки ели, созревающие к осени, провисят на дереве зиму и начинают раскрываться лишь весной. Большая часть семян уже к половине лета из них высыпается. За ними охотятся птицы и мелкие грызуны. А как же белка? Она пользуется молодыми шишками примерно с половины августа до апреля — мая, и то лишь в урожайные годы, а у ели, как и у многих древесных пород, они чередуются с полным неурожаем.

Вот тут-то клест-еловик и кстати с его неаккуратностью во время обеда! Чем больше нашвыряет он вниз недоеденных шишек, тем больше «кормовой фонд» белки. Шишки на влажной земле долго не сохнут, плотно закрывают чешуйки и больше года сберегают семена. Беда только та, что вслед за белкой приходит куница! Нет, она не охотница до еловых семян. Займется белка шишками, увлечется и может не заметить хищного зверька. Самой кунице также грозит какой-нибудь хищник покрупнее.

Летом белка ест ягоды, грибы, древесные почки. Не диво застать ее и забравшейся в птичье гнездо. Но зимой, кроме засушенных с осени грибов, белка питается семенами хвойных.

Белка особенно любит кедровые орешки. В случае неурожайных лет белки, подъев сделанные запасы, массами переселяются в другие места. Из тайги — далеко в открытую тундру. В страхе перед голодом они переплывают широкие реки, пробираются через поселки и деревни, утратив обычную пугливость.

Охотники называют клестов «проводниками белки». Они скорее отыскивают урожайные районы, и когда белки прибывают на такие участки, то находят уже подготовленные запасы.

Но случается, что они остаются не использованными белкой. Заготовит она их на зиму, но беда, если на снегу она встретится с лисой и поблизости не окажется спасительного дерева. Лисица прыгнет так стремительно, что вряд ли белка избежит гибели.

Кедровые орешки поедаются целыми полчищами мелких птичек — кедровок. В кронах кедров стоит шум и суета. Птицы добывают шишки и роняют их. Другие слетают за ними на землю. Третьи долбят шишки, четвертые глотают орешки и отлетают прочь с переполненным зобом. Любители орешков и такие зверьки, как летяга,

бурундук. По нескольку килограммов натаскивает он в свои кладовые. Но только не всегда использует их сам. Заснет на зиму бурундук, а соболь рыщет по снегу. Найдет нору, съест спящего хозяина и его орешки.

Весной проснется голодный медведь и тотчас пойдет на грабеж бурундучьих нор: разнюхает, разроет и доберется до запасов. Иной раз и сам хозяин погибает при этом.

А маленькие многочисленные полевки, подобравшие семена еловых шишек, какова их судьба? Судите сами. Исследовали содержимое желудков соболя, горностая, лисицы, погадки совы и оказалось, что основная пища всех этих зверей — полевки.

Не будем дальше продолжать эту цепь: малые хищники становились добычей более крупных — вот она, цепь питания, начатая еловой или кедровой шишкой.

Многие думают, что в тундре — стране карликовых лесов — уныло и скучно, беден животный и растительный мир.

Но смотрите, как сложна, например, такая пищевая связь. Начинается она скромным незаметным растением — куропаточьей травой и маленьким кустарничком — полярной ивой.

Встречается куропаточья трава по берегам рек и ручьев, на сухих возвышенных местах. Весной она выходит из-под снега зеленой, потому что часть ее листьев не опадает на зиму. Это карликовый вечнозеленый кустарничек, с крупными белыми цветками, похожими на цветки шиповника.

Полярную иву трудно признать за кустарник: на вид травка в несколько сантиметров длиной, а в толщину 1 миллиметр. Торчит, еле заметная во мху, но веточки у нее всегда свежие, с почками чуть побольше булавочной головки.

И эти два невзрачных растеньица — начало цепи, конец которой в пасти лисицы или волка!

Давно было загадкой, почему, чуть в марте дни станут продолжительнее, в тундру прилетают первые куропатки. Чем же они питаются? Ведь снег лежит глубокий и плотный, его оленю не разбить своим твердым копытом, не только расцарапать куропаткам.

Ранней весной и поздней осенью исследовали содержимое зобов трехсот куропаток. В 90% из них были исключительно листочки куропаточьей травы и почки полярной ивы. Правда, добывать их куропаткам помогают ветры, которые оголяют от снега возвышенные участки. Корма этим птицам нужно совсем немного, и они довольствуются растениями обдуваемых ветром участков. Ну, а разбушуется пурга, — приходится поголодать несколько дней, отсиживаясь в снежных ямах.

Летом и осенью жизнь куропаток веселее: листья, почки, цветки, семена и плоды разных растений. И после короткой передышки

на разнообразном и богатом корме — снова ограниченный стол из куропаточьей травы и почек полярной ивы. Потому-то мясо куропатки хоть и очень вкусное, но суховатое и обезжиренное.

Яйцами куропаток и молодыми выводками лакомятся горностаи и песцы. Стоит выводку показаться из гнезда, как его начинают выглядывать птицы — поморники и чайки.

За куропатками охотятся белая сова, сапсан; на лету их бьет кречет. У белой совы зрение в десятки раз острее, чем у человека. Она может охотиться днем и ночью, замечая добычу, усевшись где-нибудь на бугре или на холме. Надо сказать, что белая сова предпочитает мышей-пеструшек, которых зовут еще, вслед за норвежцами, леммингами.

Кстати, об этих пеструшках. Теперь о них узнали много нового. Они остаются на зиму на месте, не откочевывая к югу. Под снегом пеструшки проделывают ходы и поедают листья, плоды, семена вечнозеленых растений, которые перезимовывают, покрытые снегом, как законсервированные им. Под плотным снежным покровом пеструшкам тепло и сытно, они даже размножаются зимой!

Одним словом, все было бы хорошо для них, если бы белая сова не предпочитала пеструшек всему прочему мелкому населению, если бы не нападали другие птицы и не разыскивал бы их по запаху песец!

НЕ ТОЛЬКО ЦЕПИ ПИТАНИЯ

Все обитатели леса связаны не только цепями питания. Тут и связь с климатом, и зависимость от времен года, тут и устройство поверхности, высота места над уровнем моря. Но, в конечном счете, все связи с какой-то стороны непременно отражаются на цепях питания.

Ни птицы, ни млекопитающие в большинстве случаев не остаются круглый год в пределах одного и того же леса. Наоборот, в разные сезоны года они меняют свои пищевые места.

Из карликовых лесов большая часть их обитателей на зиму трогается к югу. Стада северных оленей передвигаются южнее. За ними поодиночке и стаями движутся на известном расстоянии волки. Цепь идет полностью!

Песцы также уходят из родных мест, хотя некоторая часть их остается на зиму в тундре.

В тайге многие животные остаются на зиму, кочуя в пределах ее территории. Сюда стекаются и обитатели тундры — как в надежное зимнее убежище. Зимой в тундре страшные и частые ураганы ветра сдувают снег в пониженные места. Толщина снегового покрова

недостаточна, чтобы считать его хорошей защитой. В лесу зимой всегда теплее, влажнее и ветры слабые, хотя морозы в северной тайге крепче тундровых. Снег ложится рыхло. Все это такая жизненная обстановка, в которой можно перезимовать. А затруднения в добыче корма с земли не так страшны. Глухарь, рябчик, белка меняют некоторые звенья в своей цепи питания: переходят на древесный корм. Весной рябчик перейдет на пищу из насекомых, слизней, червей.

Медведь, барсук, бурундук крепко спят, запасшись подкожным жиром и кормом.

Таким образом, большинство характерных таежных зверей и птиц остаются на зиму у себя в лесах, но некоторые из них кочуют, и многие переходят на древесную пищу.

Глухари, рябчики, белые куропатки выкапывают глубокие ямки в снегу и прячутся в них на ночь и в непогоду. Зайцы устраивают в нем лежки.

Совсем иначе складываются жизненные условия в широколиственном лесу зимой, хотя она и мягче и короче. Голый, насквозь просвечивающий, засыпанный снегом, но с относительно неглубоким снежным покровом лес. Для животных плохо в таком лесу с пищей, с укрытиями.

Весной лес звенит птичьими песнями. Мелодично насвистывают черные дрозды, иволга, славки-черноголовки; переливает свои трели зяблик. Откуда-то из чащи слышится низкое воркованье голубя-вяхиря. Льется соловьиная песнь. Особенное оживление царит по нижнему древесному ярусу, кустарникам и опушкам.

В широколиственном лесу в летнее время всем хватит корма: желудей, орехов, ягод, почек, насекомых. Что в тайге кедровая или еловая шишка, то здесь — желуди и орехи. Птицы сойки, грызуны — полевки, сони — очень любят их. С приходом зимы в таком лесу все меняется в цепях питания. Недостаток пищи заставляет многих птиц улетать на юг. Даже зеленый дятел, живущий только в широколиственном лесу, вопреки привычкам других дятлов, большею частью покидает лес.

Млекопитающие, начиная от медведя до летучей мыши и ежа, впадают в спячку.

Как правило, в связи с сезонной сменой условий существования питание у животных меняется. Поэтому можно сказать, что в цепях питания существуют летние и зимние звенья.

Обыкновенно зерноядные птицы по-



Медведь в берлоге.

всюду летом предпочитают разнообразный животный корм и птенцов выкармливают насекомыми.

Большой пестрый дятел старательно чистит наши леса от насекомых, а зимой очень охотно поедает семена.

Лиса, кавказская лесная куница поедают животную пищу в течение трех сезонов: зимы, весны и лета. Осенью же лакомятся плодами и ягодами. Но северная куница весь год не изменяет плотоядных привычек!

Животные предпочитают тот корм, который в то или другое время обилен в природе. Мелкие лесные грызуны летом предпочитают сочные части растений. Позднее большим успехом пользуются у них плоды и ягоды, а осенью, зимой и весной они переходят на семена.

К переменам в обилии или доступности кормов у животных есть ряд приспособлений. Животные накапливают запасы в собственном теле или переселяются в богатые пищей районы. Заботливо собирают продовольствие в свои кладовые. А птицы поползни суют древесные семена в щели коры — вот и вся техника хранения! Ореховки и сойки запрячут запасы по многим уголкам, а потом иногда сами же не могут разыскать их.

Иной раз на шипах кустарников или острых концах древесных ветвей вдруг заметишь наколотых мелких птичек, грызунов, насекомых. Что же это, самоубийство? Или на всем лету наскочили на острие и погибли? Нет, это крупный сорокопут ведет свои заготовки. Конечно, их ветром может сбить, может, кто-нибудь другой, кроме хозяина, воспользуется. Да и сам сорокопут, возможно, перелетел в другое место и сюда не возвратится!

Млекопитающие ведут заготовки на зиму и хранят их по-хозяйски. Тут кладовые под землей, и в дуплах деревьев, и под навесами камней. Продукты предварительно очищаются, сушатся. Белка даже при переселениях развешивает по пути грибы на просушку. Она будет, вероятно, уже очень далеко, когда этими грибами закусит другая стая белок, что окажется в этих местах.

Но все такие изменения в пище на протяжении года носят относительно постоянный характер для каждого вида, и они основаны на исторически сложившихся взаимоотношениях животных и растений.

Растения, в конечном счете, начинают цепь питания. От растений непосредственно зависит существование, географическое распространение, распределение по местам обитания, численность и динамика животных.

В разных ярусах лесного сообщества растения создают особые микроклиматы, в которых могут жить определенные животные.

Убежище и защиту от врага — это также дают деревья, кустар-

ники, трава. Среди деревьев и другой растительности леса животные устраивают гнезда, выхаживают потомство.

Растения и животные связаны пищевыми связями. Именно пищевые связи — цепи питания — определили направление развития животных, все особенности строения животных.

Корни, корневища, клубни, луковицы — сколько на них охотников в лесу! Личинки насекомых, вероятно, — в первую очередь. С ними соревнуются роющие грызуны.

Что касается листвы, веток, почек у деревьев, кустов — трудно сказать, какие животные ими пренебрегают.

Грызуны из млекопитающих конкурируют, и, пожалуй, не без успеха, с грызущими видами насекомых. Одни сгрызают растение целиком, другие — частично, третьи внедряются в ткани листьев, древесины, коры.

Наконец, плоды, семена, пыльца, споры растений — все это поедается животными, и нередко в таких количествах, что ограничивается размножение растений.

Какой же вывод? Он ясен: все части растения подвергаются нападению со стороны животных. Последние во всем зависят от растений. Но и животные, в свою очередь, играют огромную роль в жизни растений.

И если некоторые птицы, насекомые и мелкие млекопитающие наносят большой вред лесам, то сколько животных — лесных санитаров. Поползень, ласточка, пищуха, синицы, скворцы, удоды, вороны, галки, зяблики, дятлы — что стало бы с нашими лесами без них!

Многие животные — звери и птицы, — уничтожая плоды и семена, в то же время далеко разносят их и помогают лесу занять все новые и новые территории. В подлеске нет ветра обычно даже в ветреную погоду и, следовательно, нет надежды на распространение семян ветром. Зато там орудуют певчие птицы, привлеченные яркой окраской плодов. Пройдя через кишечник птицы, семена из подлеска падают на землю вместе с готовым удобрением. Из них вырастают хорошие крепкие растения.

Вся эволюция растений и животных шла в тесной связи.

Итак, из минеральных веществ почвы и углекислоты воздуха растения, и только они, создают органические вещества. Это растительное органическое вещество поедают животные, производящие новое органическое вещество — животное. А оно мертвым или в виде различных отбросов достается бактериям. Они переводят его в минеральные вещества. Круг жизни? На самом деле весь этот ход изменений гораздо сложнее, чем простое движение по кругу.

Без понимания сложности взаимоотношений в лесу невозможно по-настоящему поставить дело охраны природы.

Вот интересные примеры. Известно, что численность диких зве-

рей и птиц в наших лесах быстро падала. За несколько последних лет она стала возрастать. Умножается количество оленей, кабанов, тетеревов и многих других животных, которым так недавно грозило полное истребление. Соболя, лося, антилопы-сайгака сейчас стало уже больше, чем их насчитывали сто лет тому назад. Некоторое увеличение поголовья дикого зверя отмечают в других странах, например в Чехословакии, Венгрии, Финляндии, Канаде. При этом добывают зверя не только ничуть не меньше, чем прежде, но даже больше.

В чем же причина? Стали вести охоту с учетом биологических закономерностей жизни животных, оберегая, например, самок, молодых животных, и при строгом соблюдении сроков охоты.

По-новому смотрят теперь и на истребление хищников. Приходится изучать, что перевешивает: польза или вред, приносимый ими.

Хищные птицы издавна подвергались истреблению, но зато с их исчезновением расплодились во многих районах грызуны, а в числе их немало вредителей сельского хозяйства. Поголовное уничтожение хищных птиц приносит больше вреда, чем пользы.

Хищники чаще всего нападают на больных, и поэтому ослабленных животных, и тем они невольно помогают выжить более сильным. Степным орлам и каюкам обычно удается выловить заболевших чумой сурков, а не здоровых. Собаки уничтожают заболевших зайцев-беляков.

В заповедниках США произвели отстрел волков, пум и других хищников. А в результате вспыхнули эпидемии среди копытных животных, потому что больных животных не уничтожали хищники.

Истребляя хищных зверей и птиц, надо хорошо знать, кого они поедают: возраст, пол жертв, какое значение имеют они в народном хозяйстве, в лесу.

Разработка научных основ использования обитателей леса возможна только путем познания закономерностей всего биоценоза.

НАСТУПЛЕНИЕ ЛЕСА НА СТЕПЬ

В южных лесах иногда встречаются курганы. Известно, что на юге курганы указывали на могилу родоначальника, вождя племени, знатного воина. Но часто их насыпали совсем с другой целью. Их воздвигали на окраинах Московского государства как сторожевые вышки, с которых день и ночь вели дозор: не приближается ли враг. Но никогда не насыпали в лесу: какого врага усмотришь с кургана в лесу? Да и окраинами-то являлись не леса, а степи; откуда и почему оказались курганы в лесу?

В Германии, в лесах, нашли ископаемые остатки суслика, мышей-полевок, байбака. Подобные находки сделаны во Франции, Австрии, Англии, Бельгии.

В наших лесах обнаружены какие-то ямы с извилистыми коридорами, что устраивают суслики, сурки и другие степные грызуны. Но они же не лесные жители!

И что за почва под лесом? Она живо напоминает черноземы; правда, они посветлели, но содержат большое количество извести.

Эти факты наводят на мысль о том, что у южной своей границы лес поселился на месте бывшей степи.

Как же это могло произойти? Постепенно. Лес наступал не сразу, а в несколько приемов. С опушки леса в степь всегда залетают семена разных пород: древесных, кустарников. Судьба их в степи складывается различно. Семена дуба, березы дают всходы, но мощные весенние травы опережают их в росте и заглушают. Дуб или береза сами непосредственно не могут справиться со степью. Другое дело — кустарники. Их ранние травянистые всходы, которые быстро поднимаются над выгоревшей с наступлением жаркого лета степной травой, уже на следующий год начинают подавлять ее. Это целые заросли степных кустарников дерезняков: степной миндаль, степная вишня, терновник, дереза, близкая желтой акации. Их зовут предвестниками леса в степи.

Ранней весной нежная зелень кустарников быстро смыкается над травой, подавляя ее. Белые и розовые цветки тонким ароматом подзывают к себе насекомых. В густых зарослях гнездятся птицы, а осенью они разнесут семена и плоды по степи. То там, то здесь появляется новый куст, другой, третий; ползет, наступает лес на степь. И теперь уже это лесостепь.

Зимой крутит поземка в степи, вздымая снежные вихри. Местами так чисто подметает, что видна черная озябшая земля, скованная морозом.

Метет, метет поземка, сдувает снег в лощины, овражки. Наметает у опушек и кустарников громадные сугробы. Растопит их весеннее солнце, побегут ручьи — промывать почву. Под кустами она не промерзла и быстро впитает влагу. Дерезняки создают понемногу свой климат. В почве под зарослями становится из года в год все меньше солей по сравнению со степной. Попадут в заросли семена наиболее неприхотливых деревьев, например дикой яблони, груши, прорастут под пологом дерезняков, защищенные ими от заморозков и ветров.

А там, вслед за авангардным отрядом, лес может наступать более решительно. Теперь и всходы дуба среди кустов находят для себя благоприятные возможности: они словно в хорошей шубе набирают сил, крепнут. Пройдет еще какое-то время — и молодые дубки потес-

нят кустарники, сами занимая их место. Кустарникам предоставляется опушка леса, откуда они шаг за шагом завоевывают степь дальше, прокладывая путь деревьям, идущим за ними по пятам.

Когда-то, при более сухом климате, на пространстве европейской части СССР степи доходили до Казани, Владимира, почти до Москвы и даже севернее, а потом отступили и продолжают отступать на юг. Об этом говорят остатки степных животных и растений, находимые в лесной полосе.

Считают, что большую роль играет также заметное, хотя и очень медленное, похолодание климата за последнюю часть четвертичного периода.

Но отношения степи и леса давно подчинены влиянию человека. Он распахивал степи, вырубал и выжигал леса. Только там, где сохранялись участки без вмешательства человека, можно было изучать взаимоотношения степи и леса, чтобы решить вопрос: лес наступает на степь или степь — на лес. И он решен: лес является агрессором; южная граница лесов постепенно отодвигается к югу.

ЛЕС И ПАШНЯ

В связи с войной люди оставляли некоторые земли необработанными в течение нескольких лет.

И что же? Они покрывались травой, и потом среди них уже торчал ивняк, белели тонкие березки, чернела ольха, трепетали на ветру осинки — готов лесок.

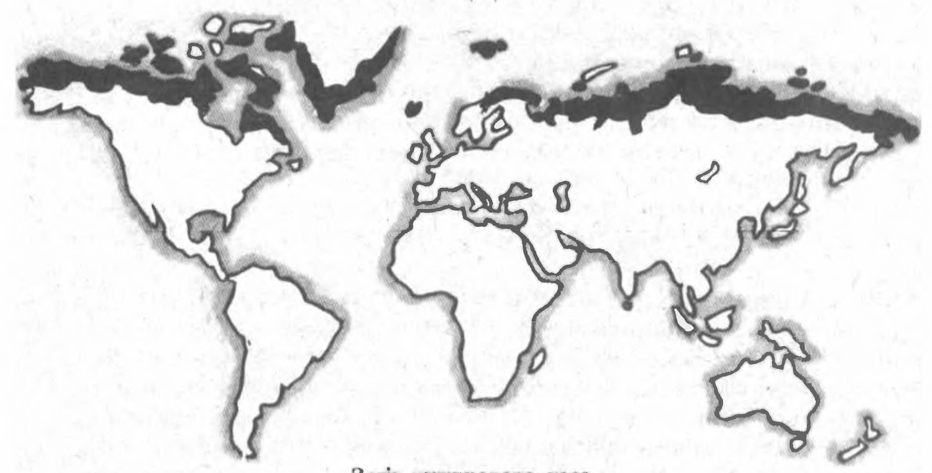
А давно ли тяжело нагруженные машины увозили с этих полей хлеб. Всего с десяток лет нужно, чтобы пашню испортил лес.

Грустная картина! Сердце сжимается при виде таких «облесенных» пространств. И если взять на поверку, то, может быть, редкий колхоз, например в Ленинградской и смежных областях, привел свои земли в порядок, прогнав лес с непоказанного ему места. Человек поступает беззаботно, а лес отнимает кровное достояние у колхоза. И настойчиво ползет на поля со всех сторон: пашня, молодой лесок, опять небольшое поле и снова мелколесье!

Болота, озера, кустарники — сущие враги полей! Карта области все больше «зеленеет», потому что лес и болото не дремлют. Зато бесхозяйственные люди в некоторых районах беспечно смотрят на кудрявые перелески, отнявшие у них пашню.

Но, может быть, в этих лесках хорошие травы, пастбища? Конечно, нет, их и быть не может, потому что в кустарниках создается переувлажненность почвы. Образуются кочки, и травы становятся все хуже и хуже.

ТУНДРА



Зона тундрового леса.



Полярный мак.

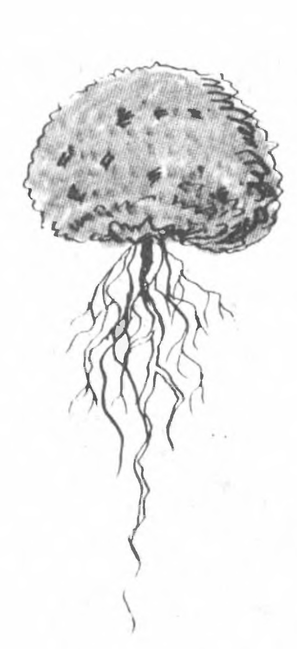


Полярная ива.



Куропаточья трава.





Крупчатка альпийская.



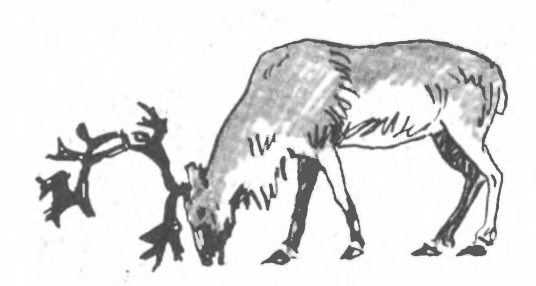
Полярная крачка.



Полярная сова.



Полигонум.



Олень.

Дело можно поправить, выкорчевав деревья и кустарники, но надо вложить много труда, чтобы снова зазеленели здесь озими.

Бывает и так: старые пашни стали плохо родить. Их бросают; вырубают или выжигают вековой хороший лес под новые. Лес тотчас начинает хозяйничать на брошенных пахотных землях. А человек получает двойной убыток: он лишился части настоящего леса и потерял старую пашню, плодородие которой мог восстановить гораздо проще и легче до появления на ней кустов и деревьев.

Лес наступает и на луга, если они не ухожены человеком. Луга требуют большой заботы о себе. Их надо регулярно скашивать, рыхлить, время от времени перепахивать и удобрять. Без этого, да еще при выпасе скота, луга истощаются, зарастают мхами, плотнокустовыми травами и заболачиваются или постепенно занимаются лесом. То там, то здесь появляется ивняк, а за ним белеет тонкой хворостиной березка, трепещет на ветру осина, серая ольха, а кое-где уже темнеют всходы ели. И со временем бывший луг, как сорняками, покрывается тонкими, корявыми ольхой и ивой. Хороший луг по вине плохого хозяина стал бросовой землей.

ТУНДРА НАСТУПАЕТ НА ЛЕС

Лес по колено и могучие широколиственные или хвойные леса — карлики и гиганты! И все-таки карлики в тундре побеждают, они наступают на настоящие леса — и те вынуждены сдаться.

На севере лес граничит с тундрой, но граница между ними не является сплошной прямой линией: лес постепенно «сдает» — снижается.

Деревья становятся мало-помалу ниже, сверху донизу обрастают лишайниками, как развевающимся фантастическим одеянием. Многие вершины у деревьев засохли, и ветер гремит сухими ветками, много сухостойных стволов. Лес заметно редеет. В Сибири это редкие леса из лиственниц, а в европейской части СССР главным образом — ель.

Дальше к северу сплошная полоса леса разрывается — и появляются первые участки тундры с ее карликовым лесом. Они все обширнее и заметнее. Теперь настоящий лес уже вкраплен островами в безлесные участки тундры.

Еще севернее лес сохраняется только в виде зеленых языков по долинам рек, на склонах, защищенных от холодных ветров. Часто в тундре находили большие пни, остатки ветвей крупных деревьев.

Многое рассказали торфяные болота. При раскопках в них обычно находят древесные пни. Значит, тысячелетия назад климат был

более сухим. Болота подсохли настолько, что стали зарастать лесом. Но климат опять сменился — и лес погиб, затянулся мхами, особенно торфяным мхом. Так пни красноречиво говорят, что на месте тундры не всегда росли деревья по колено, как теперь.

Торфяники — настоящая летопись прошлого. В них сохраняются не только крупные древесные остатки, но даже пыльца древесных пород.

Когда-то цвели липа, орешник, пылила сосна... Пыльца упала на листья, ветки и пролежала тысячелетия, пока не пришли люди, не раскопали торф и не посмотрели его под микроскопом.

Пыльца липы круглая, а у орешника треугольная, их легко отличить друг от друга. Ель и сосну узнают по выростам — воздушным мешкам на их пыльце.

По этим находкам можно нарисовать картину растительности и ее движения во времени. Действительно, не всегда тундра была безлесной. Она постепенно надвигалась на лес, выигрывая в борьбе с ним, когда условия складывались благоприятно для нее, но не для деревьев.

В тундре корни больших деревьев не в состоянии обеспечить подачу воды ветвям и листьям в нужном количестве. Корни их не могут работать в глубоких промерзших слоях почвы, плохо оттаивающих даже летом. А сильные холодные ветры высушивают почву с поверхности, едва она успевает оттаять.

Деревья гонит засуха от тундры к югу, где они будут обеспечены испарением влаги.

На границе леса с тундрой можно видеть, что кустарники и деревца растут как раз до уровня снежного покрова, не выше. Словно садовник подстриг их опытной рукой на определенной высоте, как стрижет насаждения в парке. А садовник — естественный отбор: под шапкой снега молодые побеги благополучно перезимуют. Стоит же им высунуться выше, как от холодного ветра и мороза они засохнут и погибнут.

Но вот балка, овражек, склон холма, обращенный на юг, обещают защиту от ветра, и в этих местах карликовый лес уходит в сторону, уступая дорогу деревьям.

Известную роль может играть и заболачивание леса. Как только почва под лесом встретится более влажная, так на ней развиваются дернистые растения и кукушкин лен.

Дерн вместе с мхом собирают и задерживают влагу на почве. Следом за ними пробирается сфагнум. Сначала у подножия деревьев появляется он отдельными подушками, а потом сливается в сплошной мягкий ковер.

С этого времени судьба деревьев решена: корням трудно дышать, они ослабляют подачу воды и минеральных веществ. Все жизненные

процессы в дереве замедляются, останавливаются. Деревья будут расти все хуже и хуже. На обессилевшее дерево нападают всевозможные жуки-короеды и другие. Лес гибнет в этих местах, уступив торфянику.

Такую картину можно видеть и в полосе лесов, но у северной границы их торф получает хорошего союзника в борьбе против леса: вечную мерзлоту. И это вполне понятно, если почва покрылась торфом. Он плохой проводник тепла, почва под ним перестает оттаивать и летом, даже на короткий промежуток времени. Рост деревьев все ухудшается и ухудшается, и вот они уничтожены.

Торфяные болота на южной границе тундры представлены в изобилии. Необозримые пространства ее затянуло белым сфагновым мхом, под которым уже не только не могут жить корни дерева или кустарника, но и корни трав.

Шаг за шагом сфагновый мох забирает все новые и новые территории леса.

И его победа стоит в прямой связи с похолоданием климата и некоторым увеличением его влажности. Сфагновый мох сводит на нет не только большие леса, но своих ближайших собратьев — леса-карлики.

Ну что же, картина безотрадная! Будущее наших лесов печально, их сгонят болота? Нет, нет, нашим лесам и нам вместе с ними не грозит, конечно, такая страшная судьба. Но надо хорошо знать и помнить, что растительность на Земле подобна зеленой вечно движущейся, вечно изменяющейся ткани.

«Хотя это движение идет кругом нас непрерывно, мы его не замечаем, так как мы нашим взором охватываем только общий его результат — ту красоту, разнообразие форм и красок, движений и соотношений, которые нам дает живая природа». Эти слова принадлежат замечательному советскому ученому В. И. Вернадскому, создавшему учение о живой оболочке Земли — биосфере. Зеленое живое вещество в виде растений растекается по Земле в процессе размножения.

Неуклонно и неизменно это движение длится без перерыва и без замедления миллионы лет.

Люди замечают результаты движения живого зеленого вещества. Но они могут заметить и самый процесс растекания зеленой жизни. Вдуматься в направление этого процесса, с тем чтобы активно вмешиваться в него.

И люди это делали с самого начала своей истории, но делали вслепую, не зная законов живого.

Наука заставила Землю рассказать свое прошлое, и, сопоставляя его с современными ландшафтами, люди могут представить себе картины будущего движения зеленого мира в связи с общими географическими условиями.

Так вот, грозит ли нашим лесам гибель от торфяных болот? В связи с несомненным похолоданием и увлажнением климата считают, что мы живем в эпоху общего увеличения болот, и эту особенность надо хорошо знать. Дело в том, что человек, ведущий плановое разумное хозяйство, хотя бы в пределах своей страны, властно вмешивается в вековой ход природы. Он проводит каналы, дает рекам новое русло, осушает почву, не допускает движения болот. Могущество человека над природой неизмеримо возрастает, если люди из разных стран, но все — доброй воли, объединяются и действуют по слову науки сообща.

Болотам можно преградить дорогу и не пустить их в леса! Лишь бы только мы хорошо осознали, что зеленое живое вещество всегда в движении. Зеленые растения всегда в состоянии молчаливой, но глухой борьбы за существование. Человек видит, ощущает ее реально в наступлении леса на степь и отступлении его перед тундрой и болотом.

ЛЕС — КОЛЫБЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА



В ПЛЕНУ У ЛЕСА И ВОДЫ

ЛЕСНЫЕ АКРОБАТЫ

Леса и леса... дремучие, бескрайные, когда-то покрывавшие большую часть суши нашей планеты. Леса, которые сохранились теперь лишь частично и с которыми человек нередко обращается жестоко, — это они дали ему путевку в великую и славную жизнь. Там, на деревьях, наши предки получили подготовку к возможности спуститься на землю. Стать на ноги, выпрямиться, осмотреться вокруг, протянуть в жизнь свободные руки и взять камень! Отправиться с ним в далекий путь...

...Больше ста миллионов лет тому назад появились на Земле мелкие хищные зверьки, величиною с крысу, совсем неприметные в тот «век пресмыкающихся» — властителей суши, воды и воздуха, достигавших нередко тридцати метров длины.

Зверьки были теплокровными. Это дало им огромное преимущество, когда в конце третичного периода наступило похолодание. Головной мозг у них и органы чувств оказались более совершенными, чем у других обитателей Земли.

Наконец, они лучше всех могли позаботиться о своих детях: самка рождала их живыми и кормила молоком. А маленькие размеры тела позволяли укрыться в любой расщелине, найти приют повсюду, довольствоваться малым количеством пищи. Позднее потомки их — обезьяны — стали жителями лесов, найдя в широких древесных кронах пищу и «уютное» жилье. Правда, они не могли, подобно птицам, перелетать с ветки на ветку в поисках пищи. Зато они могли перепрыгивать, а это совсем не просто. И верно, бесчисленное множество лесных прыгунов разбилось, прежде чем они натренировались в прыжке.

Это случилось тогда, когда они сумели, ценою многих жертв, точно определять расстояние и хорошо видеть. Пришлось «попра-

вить» глаза! Передвинуть их наперед, ближе один к другому. Теперь оба глаза могли сразу оценить расстояние до цели прыжка и правильно рассчитать его силу.

Вот в густой листве мелькнула ядовитая змея, вот качнулся под листом спелый плод, вот под зеленой веткой торчит сухой побег... Многотысячелетний опыт научил наших далеких лесных предков на бегу по деревьям, на лету в прыжке все заметить, все различить. Глаза — всюду, для всего нужны глаза! Лес совершенствовал глаз обезьяны, сделал его ведущим началом в ее жизни на деревьях.

Лес же с его шумами, звуками, песнями птиц, рычаньем зверей научил их слушать. В шорохе листвы, хрусте веток они улавливали грозящую опасность, приближение врага; обычные звуки леса внушали им спокойствие.

А обоняние? Нет, орган обоняния не вышел на передний край в борьбе за существование, как у большинства других лесных млекопитающих. Лес вооружил наших предков еще одним великолепным приспособлением: развитым чувством осязания.

Лесные плоды, молодые побеги, почки, птичьи яйца, насекомые, а подчас и мелкие млекопитающие — за всем этим, находящимся в разных этажах дерева, надо лазать, обхватывая стволы и ветви всеми четырьмя конечностями. Важно прощупать бугорки, неровности, по одним скользнуть, за другие уцепиться. Кто сделает это более ловко, быстро, — тот лучше сохранится. В течение многих тысяч лет оставалось преимущество за теми обезьянами, у которых глаза были острее, а пальцы — более сильные, подвижные и ловкие.

Кисть руки стала гибкой, способной к вращению. Действия руки контролировались зрением и мозгом. Верхолазу пришлось поднять голову и балансировать ею на позвоночном столбе. Лопатки отодвинулись назад и расположились в одной плоскости вместо прежнего параллельного положения. Предплечье получило замечательную способность цепляться за предметы и захватывать их кистью и ладонью. При передвижении по деревьям обезьяны верхними конечностями обхватывали ветви, сами держась в более или менее выпрямленном состоянии, а на нижние конечности опирались. Передними они срывали плоды, подносили пищу ко рту, укачивали детеныша. Так началось разделение конечностей на руки и ноги. Все эти качества выпестовал лес.

Одна ветвь лесных акробатов навсегда осталась в лесу, специализировалась в лесной жизни и дала начало позднейшим и современным человекообразным обезьянам. С похолоданием леса отступили к югу, с ними ушли и лесные акробаты. Они остались жить в непроходимых джунглях и по настоящее время.

Другая ветвь отделилась от животного царства, пошла своим неповторимым в природе путем, который привел ее потомков через

огромное количество поколений и глубокие изменения во всей организации к современному человеку.

И опять-таки лес и условия лесной жизни были толчком к этому.

На Евро-Азиатском материке рядом с отпечатками листьев Земля сохранила остатки древних человекообразных обезьян. Это камфарный лавр в широких ветвях своих убаюкивал обезьяноподобного предка человека.


Горилла.

По остаткам древних обезьян ученые установили, что часть лесных акробатов спустилась на землю. В поредевших с изменением климата лесах пищи на деревьях не хватало. А человекообразные обезьяны к этому времени сильно расплодились и были очень крупными животными.

Изумрудная колыбель стала тесна им. Она «как тесные пеленки связывала дальнейшее развитие наших звероподобных предков, и только когда под натиском приближавшегося великого оледенения тропические леса камфарных лавров и лиан отступили к югу, оставив обитателей своих на произвол судьбы, среди суровой природы началось развитие человека в процессах труда и коллективной, общественной борьбы за жизнь».

ВПЕРВЫЕ НА ЗЕМЛЕ

От голода и холода многие обезьяны погибали, но в поисках пищи некоторым не раз удавалось спуститься на землю. Они с их ловкими руками и острым зрением отыскивали корни, клубни, луковицы.

На земле все было непривычно: ни спасительных веток, ни зеленой кроны, в которой легко найти опору для шалаша или навеса. Бродят страшные звери, у них мощные лапы и грозные клыки, уничтожившие множество первых обезьян, которые рискнули покинуть деревья. Но голод — могучая сила. Вероятно, и чувство любопытства, желание узнать что-то новое, непонятное, желание пойти в разведку подталкивало обезьян. Это чувство очень свойственно им и теперь.

Сначала они держались поближе к родному дому — лесу, хотя бы окраины его. А потом все смелее и смелее забирались в открытые пространства, в степи.

Там они должны были твердо стать на обе ноги, выпрямить ту-

ловище и полностью освободить руки для отыскания пищи, для борьбы, а потом — и для изготовления орудий труда.

В какой географической области совершилось это величайшее событие? По-видимому, человек возник где-то в одном месте, а потом расселился по всему земному шару.

Несомненно, ранний человек надолго еще сохранял потребность хотя бы отчасти жить на деревьях. Свивал на них шалаш или навес, куда забирался на ночь, — может быть, прятал там детенышей. То было «детством человеческого рода», — говорит Ф. Энгельс. Заметьте: «человеческого рода», но не современного вида человека, человека разумного. Люди в то время «жили, частью, по крайней мере, на деревьях; только этим и можно объяснить их существование среди крупных хищных зверей».

Некоторые племена в Индонезии и на Новой Гвинее, отсталые по культуре, выбирают громадные деревья и с большим искусством строят на ветвях шалаши, где проводят часть года. Путешественники по Тасмании рассказывают, что их поражала ловкость и быстрота, с которой туземные женщины взбирались за опоссумами на высокие, совершенно гладкие древесные стволы. У многих таких племен есть эта удивительная способность лазать по деревьям — отзвук давних-давних времен, сохранившийся до сих пор.

Тасманийцев считают самой отсталой группой человечества. В настоящее время она уже не существует: последняя тасманийка умерла в 1877 году. Но есть некоторые научные данные о их быте и культуре. По ним в известной мере, хоть приблизительно, можно представить жизнь наших предков.

Очень любопытно их жилье в дуплах больших деревьев, которые они расширяли путем выжигания. Другой тип построек — шалаши из кольев, покрытых ветками. Они сооружали также из ветвей заслоны против ветра, задувавшего их костер.

Вероятно, нечто подобное строили наши предки, оказавшись на земле и овладевая прямохождением.

С прямой походкой по-другому расположились внутренние органы. Изменилось давление их на мышцы и кости; изменения произошли в скелете. Главное, позвоночник приобретал S-образный изгиб, а вместе с ним упругость, и голова, тысячелетиями опущенная на грудь, поднялась.

Изменился и образ питания. Растительной пищи, в избытке находимой на деревьях, в открытых пространствах было меньше. Пришлось пополнять ее мясной. Хорошо, что еще раньше человекообразные обезьяны знали ее вкус по птичьим яйцам, личинкам и мелким птичкам.

И в этом отношении родной дом, лес, подготовил своих питомцев!

На земле надо было заняться охотой, но обязательно совместной: в одиночку не справиться с добычей. На деревьях обезьяны жили стаями, — теперь стали охотиться сообща.

Охотиться сообща — но какую трудную выучку прошли для этого наши дикие предки, еще стадо, но уже человеческое: они не дрались и не уничтожали друг друга из-за добычи, как это делают звери, а делили ее между всеми.

Прямохождение дало недавним верхолазам огромную силу и преимущество по сравнению со всеми наземными животными: оно позволило им взять в руки камень.

Камни, круглые и острые, обработанные ветром и водой, разной формы, — вот он, первый материал для орудий труда! Сначала для защиты от животных, для выкапывания корней, для раскалывания костей пожираемой жертвы.

Если форма найденного камня не нравилась нашему предку, он с яростным урчаньем отбрасывал их один за другим и однажды обнаружил, что камень можно изменить по желанию. О, это было величайшее открытие! Ни одно позднейшее изобретение никогда не сравняется с ним.

Может быть, наш предок сделал его сидя на дереве, когда, случайно уронив, расколол камень на пластины.

Может быть, сук, ветка, дупло навели его на мысль о возможности изменить форму предмета. Дело в том, что материалом для ранних орудий являлось дерево. Они не дошли до нас, разрушившись от времени.

Но использование сука, ветки, обломка дерева, нет сомнения, предшествовало обращению к камню, так как этот материал был в распоряжении наших предков еще при жизни на деревьях.

И много позже, когда люди научились использовать раковины, кости, растительное и животное волокно, шкуры, дерево было очень нужно им как вспомогательный материал для соединения разнородных предметов в одно орудие.

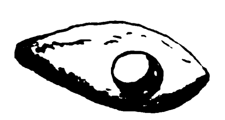
Там же, где рос бамбук, люди нашли в нем исключительный материал: делали из него копья, стрелы, наконечники, а в широком стволе хранили воду.

Оружие или орудие — что изготовляли ранние люди? Предметы, выходившие из их рук, являлись одновременно тем и другим. Они годились для защиты и нападения. Ими же рассекали туши зверей, снимали шкуры с них, выкапывали съедобные части растений, оббивали камни один об другой, — это уже орудия.

Вооруженные каменным оружием, двуногие существа с их быстрой ориентировкой в пространстве, зорким глазом, жившие стаей, коллективом, становились сильными, могущественными. Сильнее самых страшных врагов обезьян — леопардов!







Орудия труда.

И чем чаще они брали в руки камень и палку, тем прочнее становилось вертикальное положение их тела. Приспособление к труду вело за собой совершенствование прямой походки. И не только походки! Совершенствовались мозг, зрение, тонкость восприятий, накапливался опыт познания окружающего мира.

Родство человека с животным миром доказал Ч. Дарвин. Раньше его, еще в 1809 году, французский ученый Ламарк высказал смелую мысль о том, что человек произошел от животных.

Но никто до Ф. Энгельса не вскрыл причины очеловечения обезьяны. Он нашел ее. «Труд... первое основное условие человеческого существования, — и это в такой мере, что мы в известном смысле должны сказать: труд создал самого человека».

А разве животные не «трудятся»? Бобр строит себе поразительные жилища. Белка грызет орешки, ловко удерживая их передними лапками. Обезьяна берет палку, чтобы сбить плоды с деревьев, а камнем разбивает кокосовые орехи; камнями же и плодами очень успешно бомбардирует проходящих внизу людей. Все-таки это не труд. Что же надо понимать под словом «труд»?

Энгельс точно ответил: «Ни одна обезьянья рука не изготовила когда-либо хотя бы самого грубого каменного ножа... Процесс труда начинается только при изготовлении орудий».

У „ДРЕВНИХ ПЕТЕРБУРЖЦЕВ"

Считают, что прошло около восьми тысяч лет с того момента, как нога человека ступила в наши северные леса.

И долгое, долгое время жизнь человека была полностью зависимой от природы, в первую очередь от леса и его богатства. Он брал в готовом виде то, что находил съедобным. Эти племена ученые назвали «племенами лесного неолита», то есть эпохи нового камня, проведенной человеческим родом у опушек леса, на лесных прогалинах, но непременно вблизи озера, реки.

Озера лесной полосы и теперь еще богаты рыбой, а тогда, легко представить, сколько ее было!

Лесные племена знали три отрасли хозяйства: собирательство, охоту, рыболовство. Две первых обеспечивали жизнь людей в древнем каменном веке. Лишь позднее человек узнал вкус рыбы. Ведь за рыбой нужно плыть на челне, следовательно, сначала — изобрести его.

Лес обеспечил и эту потребность. Долблением деревянная колода превратилась в лодку, с которой спустили первую сеть, сплетенную из крепкого липового лыка, а может быть, из волокон крапивы.

Рыба дала постоянный, верный запас пищи, ее можно было добыть даже из-подо льда. А лес, старый друг, давал орехи, грибы, семена, множество ягод шиповника, бузины, земляники, малины, куманики; можно было добыть птичьи яйца, птиц. Меню достаточно разнообразное. Им не пренебрегали и тогда, когда научились земледелию.

Близ одной стоянки человека новокаменной эпохи в Англии нашли сохранившееся погребение. Среди останков оказались семена различных лесных растений: куманики, шиповника и других.

Да и в историческое время во многих странах, как только начинался голод, люди добавляли муку из сосновой коры, иногда и березовой. В царской России обычно употребляли желудевую муку при всех случаях нехватки зерновых культур. Страны Средиземноморья, кроме желудей, использовали каштаны. Некоторые считают, что желуди были первоначальной пищей всего человечества, — во всяком случае, леса неплохо кормили его.

Но напрасно думать, что собирательство — «золотой» век человечества. Все произведения леса, как ни щедры они были, следовало найти, собрать, доставить к жилищу.

Шел мелкий дождь, и тучи были серы,
Мохнатый лес качался и гудел,
Когда, дрожа, он вылез из пещеры
С высоким луком и запасом стрел...

Он шел весь день, пересекая тени
Крутых откосов, остроребрых скал.
Лез на утесы, обдирал колени,
Следов зверья в расщелинах искал.

Но не было удачи. И, сгорая
От голода и жажды, он приник
К холодной луже у крутого края,
Где вместе с ним стал пить его двойник...

(Вс. Рождественский)

Лес не всегда был добрым и легко отдавал свои сокровища. За деревом или на нем таился страшный зверь. Опасность повсюду: то

буреломом преградило путь, то буря и молния застали вдали от жилья. Зимой непроходимые снега.

При сборе кореньев, ягод и грибов также не всегда все проходило благополучно: съели что-то и погибли в мучительных болях. Надо было учиться постигать тайны леса и всей природы.

Собиратели тщательно «исследовали» каждое вновь замеченное растение, хотя иногда платили за опыт нездоровьем, болями, а случалось, и жизнью. Но такая плата не может быть названа слишком высокой: открытие нового съедобного растения расширяло пищевые ресурсы не только одному поколению, но и многим грядущим.

Истощив запасы близ стоянки, люди вынуждены были бросать ее и, захватив орудия лова, охоты, сосуды, всех сочленов, перебираться в другое место.

«Древние петербуржцы» — так назвал один ученый людей новокаменного века, селившихся в Приладожье и Прионежье по берегам озер, кругом которых шумели густые сосновые, лиственные и смешанные леса. Могучие дубы в то время были самой обычной лесной породой. При рытье ладожских каналов, соединяющих Неву с Волховом, которое предпринял Петр I, и были обнаружены останки «древних петербуржцев», предметы их быта и жилья.

И Петр I мудро приказал специальным указом: «За человеческие кости, за все, ежели чрезвычайного величества, тысячу рублев, а за голову пять сот рублев. За деньги и протчие вещи, как с подписью вдвое, чего они стоят. За камни с подписью по рассуждению. Один гроб с костьми привесть не трогая. Где кладутца такие, всему делать чертежи, как что найдут».

Так было положено начало археологическим коллекциям останков древних жителей Севера.

Питаться только мясом и рыбой они не могли: заболели бы цингой. Найденные на дне ладожских каналов черепа отличались здоровыми зубами, — значит, цингой ладожане не болели. Поэтому, выбирая место для поселения, люди руководствовались и соображениями о возможностях сбора растений, близости к дремучему первобытному лесу. Им, вероятно, были известны самые различные способы собирания растений.

Кругом росли дубы, ивы, сосна, береза. По всей вероятности, «древние петербуржцы» не пренебрегали такими дарами леса. Заглядывали и в норы грызунов в надежде сыскать запас съедобных семян. На зиму делали заготовки лесных даров, например в ямах, устроенных во льду. Свежезамороженные ягоды, какие мы теперь с удовольствием употребляем зимой, пожалуй, не новость гастрономии последнего времени.

У чукчей был обычай запасать молодые ивовые побеги и листья в мешках из тюленьих шкур. Они кисли там летом и становились

силосоподобной массой, которую резали и ели в холодные месяцы, когда леса стояли голыми. А кто скажет, не от давних ли, давних времен осталось это блюдо?

Попутно один вопрос: не от слова ли «желуди» называется наш желудок — не случайно же так созвучны эти названия.

Короче говоря, «древние петербуржцы», хоть и следовали повсюду за водой, выбирая место жительства, но, конечно, одной рыбой не могли прокормиться. Лес притягивал их, как магнит: они и боялись его, и стремились к нему, ибо без него им было не прожить!

В умеренной и северной зоне самое характерное в природе — смена времен года. В ту же пору полной зависимости от природы каждый сезон, с присущими ему особенностями, определял характер занятий людей.

Летом — прежде всего собирательство, рыбная ловля, охота. Зимой и ранней весной — в первую очередь подледная ловля рыбы и охота на тюленя и лесного зверя.

С незапамятных времен человек принужден был приноравливать весь свой жизненный уклад и занятия к особенностям климата, в котором родился и жил. И в этом был подобен животным.

Многие северные племена еще недавно имели свое летоисчисление, не совпадающее с общепринятым. Они насчитывали в нашем году два года: холодный — это зима и холодная часть весны и осени и теплый — лето вместе с концом весны и началом осени.

Дары природы, которыми пользовались тогда люди, можно назвать только очень условно «дарами», потому что доставались они изнурительным трудом, в непрестанной борьбе за существование, в вечном поединке с природой.

«Никакого золотого века позади нас не было, и первобытный человек был совершенно подавлен трудностью существования, трудностью борьбы с природой». Так писал В. И. Ленин.

Все в жизни доставалось упорным трудом. Конечно, природные материалы были кругом в изобилии, но при «технике» тех времен их надо было брать в буквальном смысле с бою.

Всюду — в лодке на озере, в лесу, на охоте — с человеком появляется верный друг, собака. Она выслеживает зверя, жертвует собой ради хозяина, бережет его детей, если взрослых нет дома. И ее... съедают во время голодовок.

Нужда обращения к лесу никогда не ослабевала у человека. Ведь он не только кормил, но и одевал!

Шкуры зверей, густой мех — все надо было припасти к холодной зиме, сшить животным или растительным волокном, добытым в лесу же, и тогда спокойно ждать прихода теплых дней.

А где и как человек познал огонь? Огонь, который согревал его, отпугивал кровожадных зверей, когда они подходили к стойбищу

совсем близко и их голодный рев и вой наводили панический ужас. Огонь, позволивший испечь на углях мясо, коренья, плоды, — с которым с тех пор навечно связан человек во всей его трудовой деятельности.

Случайное наблюдение загоревшегося от молнии дерева... Пожар в лесу... Мясо попавшего в огонь животного, которое пришлось по вкусу охотнику... Вполне вероятные звенья.

Приготовление же пищи на огне, как писал Энгельс, сократило процесс пищеварения, и энергия, раньше затрачиваемая на него, освободилась и пошла на развитие способов изготовления орудий.

Для первобытного человека огонь стал символом жизни, «братом Солнца». Поддержание огня равносильно сохранению жизни. Крыша и огонь — вот понятие о доме и домашнем уюте. В Африке, в Южной Америке и Австралии отсталые по культуре племена брали огонь с собой в дорогу, а в Австралии даже в лодку, отправляясь в море.

Южноамериканские племена устраивали постоянные «склады огня» на перекрестках дорог: хижины с крышей от дождя, в которых под золой путник может найти тлеющий трут.

Хранение огня было священным повсюду у наших предков. Несомненно, тщательно берегли его и «древние петербуржцы». И они,

Первая лодка.

вероятно, впервые познали чудодейственную силу огня где-нибудь после пожара в лесу. Бережно несли горящую головню или раскаленные угли к стойбищу; уносили с собой, уходя на новое место поселения. А потом научились высекать огонь при помощи кремней и зажигать от искры трут, получать огонь трением сухого дерева.

Из лесных материалов — дерева, прутьев и кож — делали сосуды и другую посуду и для прочности иногда обмазывали глиной. Сосуды также выдалбливали из дерева и потом перешли к глине, оценив ее преимущества перед деревом.

С деревом они управлялись замечательно.

В слое торфа на трассе Свирского канала найдена корма плоскодонного челна. Он напоминает корыто шириной до 0,90 *м*, а длиной, вероятно, достигал 3,5 *м*. Выдолблен из отличного ствола двухсотлетнего дуба. Материал выбран с полным знанием дела, прочный и долговечный.

Потрудился ладожанин над своим челном на славу: такую прочную древесину было очень трудно обработать грубыми каменными орудиями! Он сделал в лодке три отделения: среднее — для человека, садившегося прямо на дно, остальные для снасти и других вещей, какие он брал в дорогу.

Долбление сопровождалось выжиганием сердцевины. Обожгут часть колоды, обращенной кверху, раскаленными углями и тщательно соскребут обгоревший слой. Потом пускают в ход каменные топор и тесло, потом опять обжигают и соскребают, и так день за днем с великим терпением трудятся над лодкой. К стойбищу принесут уже готовую лодку, а вся работа по ее изготовлению велась где-нибудь на опушке леса.

В лесу же человек нашел материалы для сооружения построек, в которых хранил запасы диких растений, плодов, зерен. Жильем ему долго служили землянки, пещеры, а первые прочные сооружения он предусмотрительно отвел под «амбары»: от запасов зависела жизнь всего племени, всего рода.

Это уже не просто шалаши на стойках, а сооружения с использованием деревьев, свай, с крышей, куда не проникает дождь и снег. Жилище может страдать недостатками в этом отношении, но не складское помещение. О прочном жилище человек начнет заботиться, когда осядет на землю, перестав кочевать в поисках пищи. Это произойдет с началом земледелия.

А пока он пребывает в тысячелетнем плену у леса и озера. Собирательство стало настолько обычным занятием людей, что и с началом земледелия они не прекратили его. Да и наши современные сборы в лесах ягод, грибов, лекарственных растений — остаток тех давних времен, когда от успеха этого коренного занятия зависела жизнь и развитие человеческого рода. У отсталых по культуре племен собира-



Деревянные постройки.

тельство вместе с охотой и рыбной ловлей — до сих пор основной источник жизни.

В восточных лесах Парагвая до нашего времени одно индейское племя — гуайяки — живет так, как жили люди в конце каменного века. У них все еще основным занятием является собирательство, но не плодов, кореньев, семян, а, главным образом... меда и воска.

Гуайяки охотятся и ловят рыбу самыми примитивными способами. Они не умеют ставить силки и западни, не плетут сетей, что делают соседние племена. Мясо, рыба и растения — незначительная часть их меню. Их кормят дикие пчелы своим медом разных сортов в зависимости от того, с цветков каких растений берут взяток. Мед — основная пища этого племени, малочисленного, робкого, живущего в непроходимых, лишь им ведомых лесных дебрях.

Из орудий они знают каменный топор, которым вскрывают ульи в дуплах деревьев, чтобы добраться до меда.

Собранный мед гуайяки хранят в плетеных сосудах, обмазанных воском и поэтому непромокаемых.

Воск, смешанный с черной почвой, взятой с болота, заменяет им глину при изготовлении посуды. Плетеные сосуды, горшки и другая утварь покрываются размягченным на огне воском, накладываемым при помощи деревянных дощечек, и потом полируется раковинами.

Луки и стрелы покрывают воском от сырости, им прикреплены наконечники стрел к основанию из камыша; воском натирают веревки.

Воск служит и эстетическим запросам этих племен: они затирают на нем краски для раскрашивания тела.

Настоящая «медовая» культура, очень древняя лесная, уцелевшая только в исключительно изолированных лесах Парагвая.

ДАЛЕКОЕ ЭХО

Всем известно, что в строении и физиологии есть много общего между человеком и животными, особенно обезьянами.

Некоторые ученые полагают, что следы прошлого надо искать не только в строении органов человека и животных, но и в инстинктах, в психических состояниях. Ну вот, например, многие люди очень боятся грома и молнии, хотя знают, что смертные случаи от удара молнии чрезвычайно редки. Боятся даже в помещении, где имеется громоотвод. Может быть, это наследство от наших предков, живших на деревьях и опытом постигших опасность?

Еще пример: почему так боятся змей даже там, где, как в Ирландии, уже несколько поколений их видят только в музее и на картинке? Невольно вспоминается, что главный враг обезьян — змеи, от которых они не могут спасаться на деревьях: змеи преследуют их там, убивают детенышей.

Один из сильных страхов человека — страх перед сильным ветром, причем даже у жителя таких стран, где ураганов не бывает или они очень редки. И опять не отзвук ли это беззащитности наших древесных предков? Ветры срывали их навесы и шалаши, вырывали детенышей из гнезда, обламывали сучья с висячим домом на них.

У всех народов в обычае навевать сон детям качанием — не след ли привычных покачиваний веток, убаюкивавших наших далеких предков в течение многих тысячелетий? Качание было для них естественным аккомпанементом.

Нередко люди во сне видят себя парящими в пространстве. Они чувствуют, что, как будто оторвавшись от земли, совершают легкие летательные движения. Иногда эти переживания так сильны и навязчивы, что, пробудившись, нет возможности сразу понять, что все они были лишь сновидением. И вот некоторые ученые думают, что это следы воспоминания о давних функциях, присущих нашим предкам еще при жизни их на деревьях. Давным-давно утеряны черты их строения, преобразованные в черты человека, но эхо давних переживаний где-то в мозгу еще живет.

О нем нет воспоминания в часы бодрствования, когда полностью осуществляется контроль со стороны высших центров нервной системы. Но во сне их деятельность заторможена, и выплывают неясные тени, мимолетные проблески памяти.

Некоторым людям часто снится, что они куда-то падают. Но не есть ли это след страха наших волосатых предков перед падением с дерева?

Приходилось ли вам когда-либо задумываться над вопросом, как действуют на вас разные звуки? Есть звуки, мешающие читать, спать, — звуки резкие. Они раздражают человека, вызывают утомление, угнетают психику, — кто не знает этих неприятных звуков.

Но есть в природе другие звуки и шумы, благодетельные для нервной системы человека. Приятно слушать журчанье лесного ручья, плеск набегающей на камни струи, тихий шепот листвы.

Временами усиливаемый легкими порывами ветра, он успокаивает, создает ровное настроение. Чувство умиротворенности, какого-то душевного равновесия — отдыха всего организма — охватывает человека под естественные природные шумы. Вот как пишет об этом В. Г. Короленко, рассказывая одну полесскую легенду:

«В этом лесу всегда стоял шум — ровный, протяжный, как отголосок дальнего звона, спокойный и смутный, как тихая песня без слов, как нежное воспоминание о прошедшем. В нем всегда стоял шум, потому что это был старый дремучий бор, которого не касалась еще пила и топор лесного барышника.

Высокие столетние сосны с красными могучими стволами стояли хмурой ратью, плотно сомкнувшись вверху зелеными вершинами. Внизу было тихо, пахло смолой; сквозь полог сосновых игол, которыми была усыпана почва, пробились яркие папоротники, пышно раскинувшиеся причудливою бахромой и стоявшие недвижимо, не шелохнув листом. В сырых уголках тянулись высокими стеблями зеленые травы; белая кашка склонялась отяжелевшими головками, как будто в тихой истоме. А вверху без конца и перерыва тянул лесной шум, точно смутные вздохи старого бора».

Весь отдаешься на волю благодатного шороха тополей, серебряных от корня до верхушки при малейшем ветерке, мягкого шепота сосны...

Ученые записали шум листвы на деревьях различных пород. Ими записаны также шум дождя, морского прибоя, падения воды у плотины на небольшой реке. Казалось бы, зачем? Для определения частоты и интенсивности колебаний, составляющих шумы в природе и пойманных лентой магнитофона.

Получились замечательно интересные данные: основная частота колебаний каждого из исследованных шумов та же самая, что и всех других. Приблизительно тысяча колебаний в секунду. А это как раз

то число колебаний, которое наилучшим образом воспринимает ухо человека. Или, как называется в науке, — зона наибольшей спектральной чувствительности нашего слухового аппарата.

Подумаем над этим совпадением: случайно ли оно? Неужели случай создал шумы, полезные для нашей нервной системы? Нет, объяснение здесь совсем иное.

Далекие предки человека формировались как часть природы под влиянием всех ее проявлений. Условия погоды, окружающей среды, шумы, звуки — все падало возбуждением на их нервную систему и вызывало ту или иную реакцию организма. Чувствительность нашего слуха изменялась в приспособлении к воздействиям среды: естественный отбор прилаживал слух человека к естественным шумам в природе. Так многие из них и оказались полезными, успокаивающими, приятными.

В стихотворении И. А. Бунина мать убаюкивает дитя, шепчет ему:

Вспомни тихий шепот леса
И полдневный летний зной;
Вспомни, как шумят березы,
А за лесом, у межи,
Ходят медленно и плавно
Золотые волны ржи.

Все такого рода факты по отдельности недостаточно убедительны, но, взятые вместе, они наводят на размышления, заставляют рассуждать, строить предположения. Можно спорить с их толкованием, но от памяти прошлого никуда и никому не уйти, и загадочные факты могут быть научно объяснены только в связи со всей предысторией человеческого рода.

ПАШНЯ В ЛЕСУ

ОГНЕМ И ТОПОРОМ

За немногими исключениями всюду, куда бы ни пришел первобытный человек, он встречал лес. Остатки древесной растительности в местностях, где с незапамятных времен леса не произрастали, убедительно рассказывают о минувшем господстве их на земной поверхности.

До появления человека леса были огромными и почти непрерывными. Об этом говорят и самые древние литературные источники.

Убедительные доказательства представляют следующий факт: до открытия и колонизации европейцами Америка в большей части была занята непроходимыми лесами.

Наконец, важны многочисленные наблюдения над тем, что происходит в местности, если человек не возделывает ее и не пасет скот: за короткое время она покрывается густым лесом. Ч. Дарвин приводит такой случай. Небольшой участок, заросший вереском, огородили от потравы скотом и засадили шотландской сосной. Через 25 лет здесь шумел сосновый бор, в воздухе звенели немолчные птичьи голоса, выросли травы, а кругом простирались обширные вересковые равнины, бесплодные и унылые.

Непроходимые лесные чащи не могли привлекать первобытных людей, они не изобиловали пищей и пугали мраком, неизвестностью. Нет, человек держался опушек леса и более открытых мест, где растут кустарники, травы, больше птиц и животных.

Но вот излюбленные места заселены. Что дальше? Необходимо осваивать новые жизненные пространства — за счет чего? Конечно, леса! Надо было начать наступление на лес, отвоевывать у него новые участки и обживать их.

До того времени человек не особенно вмешивался в порядок законов природы. Плодов, дичи, рыбы было столько, что убыль, причиняемая им, не давала себя чувствовать. Лес почти еще не рубили: на поддержание огня в очаге и на постройку жилищ требовалось так немного деревьев, что почти хватало сваленных бурей. Для расчистки места необходимо было начать истребление леса, вмешаться в законы его жизни и нарушить их.

Может быть, в лесу же человек пришел к мысли о пользе, какую он может получить от истребления леса. Представим себе, как он пришел на лесное пожарище и увидел произошедшие перемены, увидел свободное место, так недавно недоступное для него. Возможно, пожар в лесу и навел его на соображение о средствах, которыми надо действовать в борьбе за свободное пространство, очищенное от растительности. Человек понял, что огонь — сила в его руках, которую можно употребить против леса.

Очищенные от леса участки использовались для посевов. Занимаясь земледелием, человек очень быстро заметил, что растения особенно хорошо произрастают на местах пожарищ. Это происходит потому, что почва начинает лучше выветриваться. Огонь сжигает растительные остатки, насекомых, червей и других животных, и их пепел обогащает почву. Так была открыта возможность внести в почву первые удобрения. После этого открытия заинтересованность человека в сведении леса огнем еще больше возросла.

Возможно, оно принадлежало женщине. Многие ученые склоняются к мнению, что именно женщина изобрела земледелие. Это вполне вероятно. Дело в том, что собирательство постепенно стало «профессией» женщин, а охотой и рыбной ловлей занимались мужчины.

Собирая дикие растения, женщины замечали, какие где лучше растут, наблюдали условия их роста и развития. Из поколения в поколение накапливался опыт сбора плодов, грибов, трав и вместе с ним наблюдения за жизнью растений. От таких наблюдений женщина могла шагнуть дальше: изобрести посев, возделывание почвы.

Может быть, сначала она просто оберегала некоторые понравившиеся дикие растения от потравы животными и собственными детьми. Тысячелетиями люди видели, как семена диких растений падают на землю. Приучились приходить за природным урожаем туда, где находили плоды, семена. И однажды женщина впервые сама рассыпала семена по земле — посеяла!

Она додумалась разрыхлить землю заостренным суком — вспахала!

Растения, выросшие в посевах, и дикие сначала мало отличались по урожайности. Но все-таки посевы делались вблизи жилья и давали сытную пищу. Способ добывания ее сравнительно с собира-

тельством не был особенно трудным. Главное, можно было быть в некоторой мере уверенным в добыче еды таким методом. Земледелие привилось, но вскоре обнаружились и трудности: готовых полей не было в природе. Правда, определились более плодородные участки, например илистые у берегов рек, — там и стало развиваться земледелие.

А еще где? Разумеется, в лесу, около леса, под защитой поля от ветров.

Но вот беда: огонь, которым подожгли сухую траву и лес, превратился в бушующее пламенное море. Он сжег не только намеченный участок леса, а во много раз больший: разгулявшаяся стихия не знает предела. Гибнут места, где занимались собирательством, гибнут постройки, люди... И тогда человека выручил каменный топор, который он научился полировать.

Орудия, найденные в земле и относящиеся к новокаменной эпохе, непременно включают топоры, притом отлично сработанные из самого твердого кремня. Видимо, человек очень хорошо оценил к этому времени значение топора. С ним-то он и пошел в лес.

Положение сразу резко изменилось: топор поставил человека в положение хозяина над огнем. Теперь люди сначала вырубали деревья и кустарники, а затем, когда они высыхали, приходили с огнем.

В сухое время года над многими лесными участками подымались к небу столбы дыма. Там трудились первые земледельцы, налаживавшие свою систему земледелия, которая получила название подсечно-огневой и которую они создавали топором и огнем.

Создание пашни в лесу требовало огромных коллективных усилий, начиная с изготовления самого́ полированного топора. Как трудно найти нужной прочности камень и к тому же поддающийся обработке и полировке! Камень часто добывали под землей, а не на поверхности ее, — так зачиналось горное дело. Зато изобретение топора было своего рода революцией в жизни и хозяйстве человека, и он, судя по сохранившимся остаткам построек, по следам его топора на дереве, достиг замечательной сноровки в обращении с ним.

Рубить он мог только не особенно толстые деревья. Поэтому расчистку участка приходилось производить в несколько приемов: мужчины валили более мелкие деревья, а женщины вырубали кусты. Потом ждали, пока все это высохнет, и тогда поджигали. Большие деревья высыхали и обгорали во время пожара, и надо было подождать, пока они упадут сами.

Иногда поступали с большими деревьями по-другому. Их кольцевали, то есть снимали кольцо коры, и деревья засыхали на корню, а во время пожара сгорали.

ТОЛЬКО В КОЛЛЕКТИВЕ

Пожарище требовало еще и еще труда над ним, чтобы превратить его в самое примитивное поле. Надо убрать недогоревшие части дерева, выкорчевать пни, разровнять участок, равномерно рассыпать золу, действие которой уже стало известно. Такие операции было возможно произвести только совместными усилиями рода, племени,— по крайней мере, очень большой семьи.

Дальше предстояло взрыхлить землю. Может быть, женщина принесла на расчищенный участок палку, которой она выкапывала растения. Простейшим орудием рыхления почвы послужила копательная палка с заостренным и обожженным концом. Конец иногда делали плоским — первая лопата. А потом пришла мотыга в виде сука с коротким отростком. Ею было удобнее и быстрее работать. Делали еще так называемую суковатку из части елового ствола, обрубив и заострив у него сучья.

Вот и весь инвентарь на лесной пашне!

Большая часть труда по возделыванию растений выпадала на долю женщин. Активное участие в разравнивании и рыхлении почвы принимали дети; мужчины вели вырубку леса, огораживали участок и по-прежнему охотились.

Пашня в лесу давала урожай в течение нескольких лет подряд, а потом истощалась. Очень скоро горьким опытом человек понял, что дымы над лесом ему нужны постоянно: к моменту истощения участка надо иметь подготовленный новый, иначе грозит голод. Чтобы избежать недостатка в продовольствии, важно периодически готовить смену пашни.

Так люди и делали, пока не ощутили недостатка в участках, удобных для вырубки и выжигания. Дальнейшее расширение лесной пашни стало весьма затруднительным. Способ обработки земли мотыгой, палкой не обеспечивал необходимого увеличения посевной площади, а население все возрастало.

Расчистка лесов шла быстрее, чем лес мог самовосстановиться. К тому же молодая поросль лесов опустошалась травоядными животными. В лесу человек организовал и пастьбу скота, который он понемногу приручил.

В умеренной зоне Европы скот пускали в лес, где он объедал листву, ветки, молодые побеги, уничтожал желуди, по существу добывал себе корм так же, как и дикие животные.

На зиму заготавливали веточный корм, траву, позднее — солому зерновых культур. Считают, что корова в доисторический период весила около ста пятидесяти килограммов и в зиму съедала по тысяче веников в один килограмм весом. Сколько же истреблялось молодого леса!

Заброшенная пашня зарастала травами и всходами древесных пород и обычно использовалась под пастбище. Иногда его снова распахивали — происходил так называемый перелог, то есть использование участка то под пашню, то под выпас.

Подсечно-огневое земледелие явно терпело крушение. Пашня в лесу изживала сама себя, нужны были какие-то другие формы. Переселения с одного места на другое, неизбежные при подсечно-огневой системе, теперь начинали очень затруднять людей: у них собрался домашний инвентарь, усовершенствовались постройки. Делать все заново? А удобное место для жилья все труднее найти. Определилось желание жить оседло.

Выход был в лучшей обработке одного и того же участка. Опыт показал, что одним углублением вспашки можно повысить урожайность. Но чем углублять вспашку, если пока имеются лишь мотыга и руки человека?

И вот кому-то пришла в голову гениальная мысль: привязать к заостренному суку — мотыге — животное и заставить его волочить по пашне это нехитрое орудие. Заменить силу человека силой прирученного животного, а таких животных он уже имел, приучив некоторых зверей следовать за собой. Бык потянул пахотное орудие по полю; в ряде стран это стало привилегией осла. Пашню в лесу теперь обрабатывали неким прообразом сохи.

Появление и развитие пашни в лесу неузнаваемо изменяло ландшафт местности.

Вот, например, что произошло в Смоленской области с момента заселения ее земледельцем-скотоводом.

До прихода его на Смоленщину она представляла собой сплошной дремучий вековой лес. Ленты рек прорезали его в разных направлениях да мелкими пятнами вкрапливались болота, а к северо-западу — озера. Уже 400—500 лет тому назад лесной край рассекли широкие пространства, освобожденные от леса ради пашни и выпаса. К концу XVIII века лес свели на половине всей площади Смоленщины, а к 1917 году только 27% ее занимал лес, зато сильно выросли пашни и луга. Но и оставшийся лес был уже не тот, что прежде: почти исчезли дубравы, еловые и елово-широколиственные леса заменялись мелколесьем из осины и березы. Почти не стало крупного зверя — лося, кабана, росомахи, медведя. Пришли через безлесные пространства жители степей: заяц-русак, хомяк, полевая мышь, прилетела серая куропатка.

Истребление лесов произошло во всех странах не только из-за пашни и выпаса. Древесина была нужна человеку, как мы видели, во всех отраслях хозяйства. Он добывал ее вопреки законам жизни леса, вопреки интересам своих потомков, и, как мы увидим, лес жестоко мстил за вековой разбой.

ПРИРОДА—ИЗВЕЧНАЯ КНИГА ЧЕЛОВЕКА

ЛЕС — ПЕРВЫЙ УЧИТЕЛЬ

Жизнь наших предков — в лесу ли, в степном ли краю, в сказочных по своему плодородию тропических странах или на суровом севере — всюду неизбежно приводила их к познанию природы места, где добывали они пищу, своей родины.

Пусть эта область была невелика при их способах передвижения, но зато каждый холм, каждый ручеек, лощина, участок леса был им хорошо известен. Наши предки были замечательными краеведами! Иначе они и выжить не могли бы.

Опыт, передаваемый из поколения в поколение, изощрял способность к наблюдению окружающей природы.

Тысячелетиями борьбы за существование и наблюдением наш предок достиг высокой степени знания окружающей природы. Он читал книгу природы с каждым поколением яснее и полнее. И там, где современный человек, если он не вооружен сложной техникой, погиб бы от голода и жажды или от клыков диких зверей, — наш предок сумел бы открыть в природе источники пищи, сыскать воду, скрыться от хищника или убить его.

Известно, что на золотых приисках в Австралии белые гибли от отсутствия воды, а туземцы без всяких приборов, словно чутьем, определяли под сухим песком, где протекает вода, и находили ее.

Вглядываясь в природные предметы, первобытный человек открывал в них возможности использования в качестве орудия. На Полинезийских островах и теперь туземцы используют зубы акулы как бурав или резец, а ее кожа служит им отличным наждаком. Найдут же большую зубчатую раковину — рубанок обеспечен, и притом острый.

В Бразилии путешественники видели, как туземец ловко орудовал челюстью одной хищной рыбы, усаженной четырнадцатью ост-

рыми, треугольной формы зубами, вместо пилы и ножниц. Зубы грызуна — скребок, когтями броненосца рыхлилась почва. Стругали дерево рубанком-раковиной, ею же кололи орехи.

Эскимосы и камчадалы шили костью соболя и рубили топором, сделанным из кости северного оленя, прикрепленным к кривой рукоятке.

«Немногие швеи в нашей стране даже тончайшими иголками могли бы работать с такой тонкостью и точностью, — говорит один ученый, — как работают эскимосы иглами из птичьих костей».

А бумеранг австралийца — кусок твердого дерева, изогнутого наподобие серпа? Туземец бросил бумеранг, и тот летит, как живой, вертится в воздухе, гудит, рассекая и разбивая все по пути, и... покорно возвращается к ногам хозяина.

Или духовое ружье бразильских лесов. Его делают из ствола пальмы в виде трубы, сушат годами над очагом. Потом трубу заряжают стрелой, пропитанной смертоносным ядом — кураре. Метко целит охотник, выдувая страшную стрелу, и бьет даже крупных животных.

...Каждое следующее поколение по крупицам собирало опыт, знание окружающей природы, передавало потомкам, те в свою очередь что-то прибавляли. Прибавляли крупицы, но приумножали величайшее достояние человеческого рода — знание. Одно поколение от другого отличалось незначительной прибавкой, может быть, иногда совсем не отличалось. Может быть, случалось и другое: в силу разных причин люди теряли опыт и знания предыдущих поколений, забывали, даже как бы возвращались на несколько поколений назад. А потом опять наступал подъем. Так в целом, несмотря на период застоя и спада, неуклонно человек двигался вперед по пути знания и совершенствования.

В любом знании, приобретенном нашими предками, началом служило наблюдение в природе, опыт общения с нею.

«Древние петербуржцы» имели обычно два жилья: зимнее — землянка или полуземлянка, куда тесно набивались они, чтобы вокруг очага пережить холода, и летнее — род шалаша из кольев, ветвей и травы, похожий на современные шалаши охотников или сторожа на бахче, — более просторное. А не подсказана ли землянка лесными животными, забирающимися на зиму в норы и берлоги? Одни бобры скольким полезным выдумкам могли научить!

Наш предок во многом усовершенствовал свое жилье, когда стал применять в качестве строительного материала глину. Трудно сказать теперь, как и при каких обстоятельствах он додумался до этого и совершенно ли самостоятельно. Во всяком случае, сколько поколе-

ний видело ласточек и других птиц, вьющих гнезда. Каждая птица делает свое жилище по-разному — не мог наш предок-краевед не заметить этого.

Вслед за знанием пришло постепенно сознание. Самое слово это происходит и связано со словом «знание»: «со-знание», то есть «от знания».

И природа была первым учителем первобытных людей.

Он видел, что животные поедают одни растения и плоды безвредно для себя, а от других погибают. Отсюда, проверяя опытом, составил реестр съедобных растений в лесу. Замечал, что больная собака или другое животное ищет всегда одну и ту же траву, — пробовал на себе и узнал лекарственные растения.

Наблюдал, как крадется хищник за своей жертвой, — прилежный ученик матери-природы и тут находил для себя полезный урок. Видел, как грызуны тащат в норы запасы зерна на зиму, — несомненно, пригодилось это наблюдение. Это не значит, что животные научили наших предков сельскому хозяйству. Его направлял свой собственный опыт: может быть, он заметил, как высыпавшиеся зерна или принесенные водой прорастают, а к этим наблюдениям прибавилось наблюдение за животными, устраивающими «зернохранилища» для сбережения пищи на голодное время.

Неверно думать, что первобытный человек лишь подражал животным, перенимая у них повадки и обычаи. Нет, он замечал их и придумывал, как поступить самому. Придумывал такие приемы, такие хитрости, до которых никогда животному не дойти при всей ловкости и силе. Наблюдение и опыт учили человека отмечать особенности явления, сравнивать, делать выводы. Так возникли приметы времен года и совпадающих с ними событий в его хозяйственной деятельности. Это облегчало ему жизнь.

И все-таки как многое страшило его в окружающей природе, как многое было ему непонятно!

Первобытный человек ищет, как заполнить белые пятна в своем знании. Он пытается найти объяснение непонятным явлениям, с которыми сталкивается практически.

Объяснения неправильные, фантастические, — других, правильных, он пока не может найти. Так из незнания и возникли ложные представления о неразгаданных тайнах мира — возникла вера в какие-то сверхъестественные силы, управляющие всей природой.

Маркс очень точно назвал религию «превратным миросознанием».

Вся история человека связана с природой. Вот почему Ф. Энгельс писал, что человек не должен смотреть на природу, как смотрит завоеватель на чужую страну. Наоборот, человек только тогда поймет правильно свое место в природе, когда осознает себя как часть ее.

ЛЕСНЫЕ ДУХИ

Первобытный человек во всем зависит от природы. В одни годы для него складываются благоприятные условия, в другие — резко отрицательные. Возникает представление, что в природе действуют силы добрые к человеку и злые. Еще один шаг — и появляется страх перед злыми силами.

Их так много вокруг. В лесу-кормильце, в глубине чащи, — страшные «окна» и «вадьи», полыньи на трясине с топкими берегами, а дальше — бездонная пропасть. Беда оступиться! Они образовались, когда ледник отходил к северу, его место занимала тундра с бесчисленными озерами, озерками и болотами. Постепенно на тундру надвигался лес, оставляя «окна» и «вадьи».

«Но страшней всего «чаруса»... Путник вдруг, как по волшебному мановению, встречает перед собой цветущую поляну. Она так весело глядит на него, широко, раздольно расстилаясь среди красноствольных сосен и темнохвойных елей. Ровная, гладкая, она густо заросла сочной, свежей зеленью и усеяна крупными бирюзовыми незабудками, благоуханными белыми кувшинчиками... и ярко-желтыми купавками. Луговина так и манит к себе путника: сладко на ней отдохнуть усталому, притомленному, понежиться на душистой, ослепительно сверкающей изумрудной зелени!.. Но пропасть ему без покаяния, схоронить себя без гроба, без савана, если ступит он на эту заколдованную поляну». Так описывает «чарусу» в заволжских лесах П. И. Мельников-Печерский.

«Чаруса» — только тонкий травяной ковер, раскинувшийся на поверхности глубокого озера. «По этому ковру даже легконогий заяц не сигает, тоненький, быстрый на бегу горностай не пробежит. Из живой твари только и прыгают по ней длинноносые голенастые кулики, ловя мошек и других толкунов, что о всякую пору днем и ночью роями вьются над лесными болотами...»

Первобытные охотники в страхе старались стороной обойти страшные места в лесу. Временами там вспыхивали блуждающие огоньки [1]. Ночью деревья казались другими, чем днем. На ветвях их как будто качались странные фигуры. Кто-то кричал и ухал в лесу... Духи умели делать дивные вещи: превращать камни в золото, открывать тайны кладов, возвращать жизнь умершим, даже... варить необыкновенное пиво.

Автор известного романа «Остров сокровищ» Роберт Луис Стивенсон рассказывает старую шотландскую легенду о малютках медоварах, сказочных существах:

---

[1] Болотные огни — пузырьки газа метана.

Из вереска напиток
Забыт давным-давно.
А был он слаще меда,
Пьянее, чем вино.

В котлах его варили
И пили всей семьей
Малютки медовары
В пещерах под землей...

Осталось всего два карлика в живых: старый и мальчик. Король пригрозил им пыткой и смертью, если они не скажут секрет, как варить мед. Старый горбатый карлик сказал, что сын мешает ему выдать тайну, — надо бросить его в море:

И я научу шотландцев
Готовить старинный мед.

Мальчика бросили в открытое море с прибрежных скал и услышали:

Правду сказал я, шотландцы,
От сына я ждал беды:
Не верил я в стойкость юных,
Не бреющих бороды.

А мне костер не страшен,
Пускай со мной умрет
Моя святая тайна —
Мой вересковый мед!

(Перевел С. Маршак)

Так лес, горы, вода и сами дома оказались населенными духами, таинственными и могучими.

Древний высится лес, топора не знавший от века.
Веришь невольно, что он — тайный приют божества.

Это писал римский поэт Публий Овидий Назон, живший на рубеже нашей эры.

Духи могут принять вид человека, но иногда воплощаются в дерево, ручей, камень. Их надо умилостивить: дать что-нибудь, принести духу жертву. Лучше жить с духом, «хозяином» места, в ладу, задобрив его.

Солнце, луна, гром, молния — все это высшие существа, всесильные, которых следует ублажать. И вот выбирают определенные места или деревья как алтари — для жертвоприношений.

Одни божества более могущественные, другие подчиняются им.

У всех древних народов сложилось сказание об исполинском мировом дереве, дающем начало всякому богатству и благополучию:

СУБТРОПИКИ

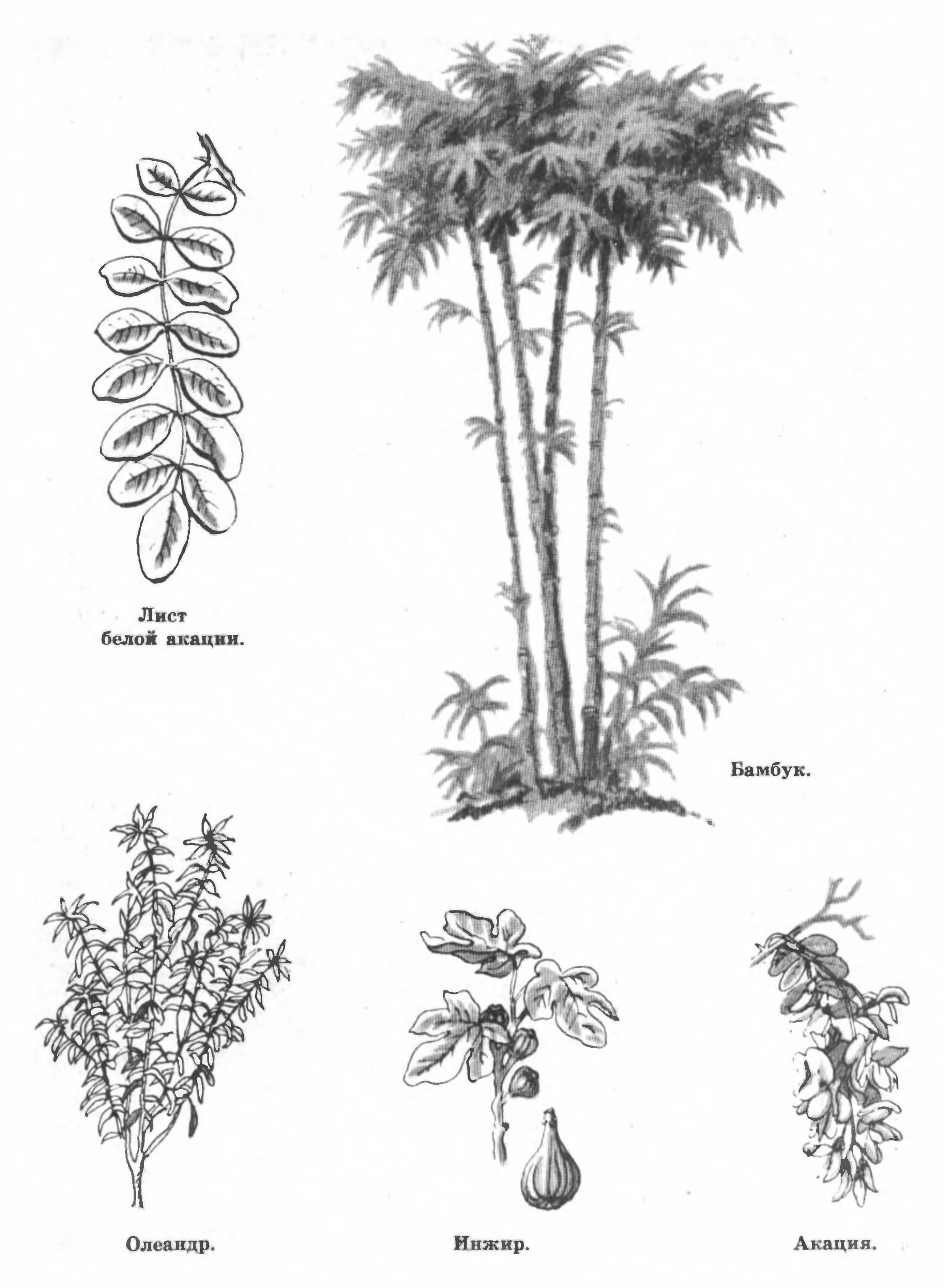


Зона субтропиков.

Лимон.

Иглица.





Лист
белой акации.
Бамбук.
Олеандр.
Инжир.
Акация.

дождю, серебру, золоту, меди, жемчугам. И растет оно в какой-то неведомой прекрасной стране.

В одной славянской рукописи XVI века оно описано так: «Древо то златовидно в огненной красоте; оно покрывает ветвями весь рай, имеет же листья от всех дерев и плоды тоже; исходит от него сладкое благоухание, а от корня его текут млеком и медом 12 источников».

Всемирное дерево — ось Земли, оно такое высокое, что тень его падает на Луну, а палка, сделанная из него, двигает океаны.

Эти предания остались от древних славян и связывались, как правило, с дубом.

Не одни славяне связывают поверья с дубом. Древние германцы верили, что ведьмы собирают дубовые листья в узел, который они вешают на дерево, и тогда им становятся покорны ветры и тучи. Стоит же им прокипятить листья, как становятся владычицами грозы.

Древние греки приходили к дубу слушать разговор его листьев и разгадывать в этих звуках указания богов.

Дерево дуб стал священным. Заповедные дубы обносили оградами, под сенью их ставили изображения богу Перуну. Это было святилище бога, и вход в него разрешался, кроме жрецов, только тем, кто желал принести жертвы и для ищущих убежища. Был такой милостивый обычай: тот, кому угрожала опасность смерти, мог найти спасение от своих преследователей в святилище.

Под сенью старых дубов творили суд и расправу, и вынесенные приговоры становились священными. Некоторые древние славянские, а также германские племена собирались для решения самых важных вопросов «в глубину леса — в такую чащу, куда бы не мог дойти луч солнца».

Обычаи седой старины надолго удержались у разных народов. В Германии по старому обычаю липу садили во дворе замков или на площади, чтобы под нею чинить суд, проводить совещания старейших. В Англии около замков, как пишет Вальтер Скотт в своем романе «Квентин Дорвард», берегли «почетные дубы». У подножия их владелец встречал своих наиболее знатных гостей.

Широкий пень дуба служил и алтарем для совершения жертвоприношений, и у отсталых народностей этот обычай сохранился до нашего времени. Ч. Дарвин рассказывает о знаменитом дереве, увидев которое, индейцы любого племени издают благоговейные крики: «... Была зима, и дерево стояло без листьев, но зато взамен их были подвешены на нитях бесчисленные приношения различного рода — сигары, хлеб, мясо, куски тканей и др.». Уалличу, божество, которому посвящено дерево-алтарь, не брезгует даже ниткой из плаща бедняка, водкой или парагвайским чаем, приготовляемым из листьев одного

растения, и... лошадьми, убитыми в его честь. Даже просто дымом из трубки, — они «считают, что это доставляет Уалличу величайшее удовольствие».

С деревом, с лесом наши предки связывали всю свою жизнь, свои чувства и верования.

Они нередко хоронили покойников на деревьях; если хоронили в земле, то на могиле сажали дерево. Было в обычае посадить дерево при рождении ребенка, и усматривали прямую связь в судьбе того и другого. Сок дерева любили сравнивать с кровью. Верили, что души приходят при рождении под священные деревья, а потом идут по ним к небу, когда человек умирает.

Культ деревьев исследователи нашли у всех народов. Чем объяснить эту общность верований древних людей на разных материках, нередко сохранившихся до наших дней?

А разве могло быть иначе, если человек вырос в колыбели леса; если с незапамятных для него времен лес кормил наших предков; если в степных равнинах дерево давало влагу, убежище от хищников и покой? Если горящее в очаге дерево согревало зимой живительным теплом, если зверь не приближался к разведенному костру? Наконец, лес давал материал для жилища, склада, челна. Невозможно не поклониться дереву!

Сколько всякой нечисти по лесам, — верили наши предки. На чарусах живут болотницы-красавицы и манят прохожего. Ступит он навстречу им... «ни крика, ни стона, ни вздоха, ни всплеска воды. В безмолвной тиши не станет того человека, и его могила на веки веков останется никому неизвестною».

Увидит первобытный человек поваленные бурей деревья или горные обвалы и объясняет: здесь дрались лесовики, лешие. Били друг друга деревьями, вывороченными из земли вместе с корнями, скалами. Властитель дремучих лесов — леший — любит озорничать в своих владениях: уведет путника с дороги в чащу, напугает девушек-ягодниц, пошатает избушку, начнет гонять из леса в лес белок и других зверей, качаться на ветвях, как на качелях. Свищет, хохочет, хлопает в ладоши, кричит на разные голоса — забавляется! Любит он только медведя — за то, что тот верно служит ему.

Раздалось эхо в лесу — думается, это леший заманивает человека в болото или дебри лесные, чтобы защекотать его там насмерть.

Много, много лесных чудес живет в поверьях старых людей, а начало этим легендам надо искать тысячи лет назад.

В. Г. Короленко рассказывает, как старик лесник говорит ему о лешем, но не смеет назвать его так. Зовет «хозяином»: «...дуб зашумел, дуба уже трогает на поляне. Это к буре... Я уже знаю: тронуло этак вот дуба, значит, хозяин ночью пойдет, ломать будет... Да нет, не сломает. Дуб — дерево крепкое, не под силу даже хозяину...

вот как!» И лесник описывает «хозяина»: «А с виду он все равно как старая верба, что стоит на болоте. Очень похож!.. И волосы, как сухая омела, что вырастает на деревьях, и борода тоже, а нос — как здоровенный сук, а морда корявая, точно поросла лишаями!..»

Не по этому ли портрету вырезал свои знаменитые деревянные скульптуры лешего, лесовика, старичка-полевичка наш замечательный художник Сергей Тимофеевич Коненков?

Зимой в лесах нет никакой нечисти: засыпает до начала весны. Дольше всех безобразничает леший: «... бесится косматый, неохота ему спать ложиться, рыщет по лесу, ломит деревья, гоняет зверей...» Но приходит и на него свой черед: «...пойдет окаянный сквозь землю и спит...» И тогда лесные жители скорее за топор да за пилу: «леса лесовать», то есть работать в лесу. Но в некоторых местах и зимой встречается нечистая сила. Вот так рассказывали старые люди в заволжских лесах. В их легендах звучат поверья седой тысячелетней старины. И нечистую силу наш предок хотел подчинить законам природы: засыпают на зиму змеи, ящерицы; спят медведь в берлоге, хомяк и крот в норе,— значит, и лесная нечисть должна угомониться. Знание и правильное понимание явлений природы самым причудливым образом переплетались с фантазией, с ложными представлениями.

С лесом, деревом наши предки делили радость и горе. В лесу они пировали после удачной охоты, устраивали праздничные костры и пляски вокруг них.

На Украине долго держался обычай призывать весну вокруг «игорного» дуба. На выгоне или площади устанавливали длинную сухую жердь, украшали ее цветами и лентами, а наверху укрепляли колесо. Вокруг же ставили срубленные березки. Молодежь играла и пела старинные песни. Жердь изображает дуб, потерявший листья зимой, колесо указывает на вращение богом Перуном палицы (палки), которой он зажигал грозу. Давно забыты языческие боги, забыто значение обрядов, посвященных им, но живут сами обряды как игры, как обычай.

Встреча весны, праздника в честь оживающей природы — семик, троица и встреча плодородного лета — Ивана Купалы до сих пор отмечаются в лесах и рощах. В Латвии — это праздник лиго. Березку наряжают в ленты и яркие лоскуты и несут в деревню — символ вернувшейся богини Весны.

Хороводы, заветные песни, целые рощи молодых березок, срубленных к весенним праздникам, — это остатки древних времен, когда наши предки справляли праздники во славу своих языческих богов. Главное — во славу бога Ярилы, дающего солнце, тепло, жизнь. Ярило и мать сыра земля произвели бечисленное множество растений и животных. Самым же любимым их детищем был человек. Но вот на-

стала зима, горько заплакала мать сыра земля о бедных своих детях и больше всего печалилась о судьбе человека. Тогда Ярило подарил ему огонь: «Тот огонь — дар мой любимому сыну. Всей живой твари будет на страх и ужас, ему одному на службу», — так рассказывали древние славяне о смене лета зимой.

Наши предки чествовали многими праздниками бога Ярилу, ему же отдавали умерших, сжигая на костре. Сколько игр, обрядов, песен ему посвящено, и помнят их до сих пор в русских селениях в лесной стороне.

В лесах, особенно Заволжья и на севере вообще, сберегли до последних столетий, а местами и дольше, погребальные плачи, которые когда-то сопровождали погребение наших языческих предков, — остатки старорусской тризны. В этих местах церквей было меньше, и поэтому влияние духовенства сказывалось слабее.

У древних славян вещие жены — специалистки по великим плачам — выполняли сложный и длинный обряд погребения. Особые плачи при выносе покойника из дома, особые — по дороге к месту погребения, плачи от лица разных родственников. И весь порядок, весь древний устав тех времен, когда предки наши поклонялись небу и облакам, солнцу высокому, грому гремучему и матери сырой земле, соблюдали в лесной стороне.

Пели песни старинные, «жальные» (погребальные), импровизируя и варьируя плачи, поодиночке и хором. Пели и так: главная «заводит плач», а хор отвечает ей. В течение веков изустно переходили эти обряды и плачи. Церковь запрещала их, но они твердо держались в народе, хоронившем умерших одновременно по церковному порядку и по примеру языческой тризны.

Так живучи древние верования и представления. С древнейшей поры развития человека незнание породило религию, соперницу знания. Основой ее явилось, по выражению В. И. Ленина, «бессилие дикаря в борьбе с природой». Приобретаемое опытом и наблюдением знание давало ему силу и возможность подчинять себе природу. Незнание означало бессилие перед явлениями природы.

ВО МРАКЕ И ТИШИ ЛЕСОВ

ЛЕСА КОРОЛЕЙ И РАЗБОЙНИКОВ

С незапамятных времен люди, гонимые властями, обиженные или, наоборот, сами совершившие преступление, уходили в леса. Здесь они чувствовали себя в безопасности, а пищи кругом было вдоволь. Охотой на зверя и птиц, сбором ягод и грибов можно просуществовать, пока не найдется возможность переправиться куда-либо.

В лесах находили приют шайки разбойников, создавая большую угрозу для окрестных богачей. Дороги через лес в любой стране представляли серьезную опасность. Приходилось брать с собой вооруженную охрану, но подчас и этого было недостаточно.

С гиканьем и посвистом, в масках, с самым разнообразным оружием, от кольев до ружей последних систем, нередко отбитых у путников, «вольные люди» нападали на купцов и отбирали у них кладь и казну Сводили счеты с обидчиками. Уводили с собой пленников в качестве заложников.

Разбойниками — «вольными людьми» — известны дремучие леса, когда-то окружавшие Лондон, Париж и другие города мира.

Услугами лесных обитателей нередко пользовались и владельцы замков, феодалы, когда им хотелось отомстить соседу, напасть и ограбить. Тогда барон или граф не гнушался нанять «руки и ножи». При случае, и довольно частом, вместе со своей челядью шел в лес и подкарауливал врага. Засесть в лесу, замаскироваться и выжидать — обычная военная тактика феодалов.

Лес играл в их междоусобицах очень большую роль, и не удивительно поэтому, что лес иногда вырубали вокруг замков совсем не с целью расчистить участок под пашню.

Нет, лес рубили, чтобы очистить его от всякого люда, который мог причинить хозяину края вред. Немало больших лесов сведено во всей Европе именно с целью лишения убежища врагов и разбойников. В Южной Франции, в областях, прилежащих к Средиземному



Робин Гуд в лесах.

морю, леса очищали топором и огнем даже при Наполеоне I. В 1664 году шведы, напав на Ютландию, вырубили громадный лес — сто двадцать тысяч деревьев, чтобы сделать пространство открытым.

Страшным опустошениям подверглись непроходимые лесные массивы во Франции в период религиозных войн. Леса, принадлежавшие протестантам, бежавшим в чужие страны, королевское правительство пустило в продажу, и скупщики тотчас вырубили их под пашню.

В то же время известны жестокие королевские законы средних веков в защиту лесов и обитавшего в них зверя. Совершенно бесчеловечные законы! Дело в том, что короли желали иметь постоянные охотничьи угодья. Лес их интересовал именно с этой стороны. Разорить десятки селений, согнать с земли людей, чтобы на их полях вырос лес и размножались олени, дикие кабаны, зайцы!

Вильгельм Завоеватель в Англии разрушил шестьдесят селений, разорив жителей, чтобы земля поросла лесом для охоты. Его наследник с той же целью погубил восемнадцать селений.

Легендарный герой английских и шотландских легенд Робин Гуд, чье имя означает «Роберт, живущий в лесу», ушел от притеснений феодалов в дремучие леса и стал народным мстителем за злодеяния королей. Его люди скрывались в кронах могучих деревьев, подстерегая врага и падая на плечи ему дикой кошкой или сражая его меткой стрелой из лука. Зимними вечерами при свете очага шотландец пел песни о защитнике обездоленных и угнетенных, славном Робине Гуде, добром и веселом для простого народа, но беспощадном к его угнетателям.

Пел о том, как Робин Гуд, гроза королей и епископов, если не под силу ему покарать богачей одному, только в рог затрубит — и вот:

Эхо звук понесло вдаль лесных дубрав,
Разнесло по Шотландии всей,
И явился на зов лес стрелков-молодцов
В одеяньи травы зеленей...

(Перевод С. Маршака)

И всегда зовет Робин Гуд на доброе дело своих молодцов. Песня славит его за спасение трех стрелков от виселицы. Но он справедливый человек и прежде всего узнает, нет ли за ними какого-нибудь худого дела. Нет, ни в чем не виноваты молодые стрелки! Ну, так берегись, жестокий судья! От суда Робина Гуда и его товарищей не уйти тебе.

На виселице злой шериф
Висит. Пенька крепка.
Под виселицей, на лужку,
Танцуют три стрелка.

(Перевод М. Цветаевой)

Робин Гуд мстит знати за то, что она обкрадывает нищету, увеличивает налоги и штрафы, отбирает последнюю овцу. Бедному шотландцу легче дышалось, когда он вспоминал, что где-то и у него есть друг и защитник от притеснений королей и епископов. И он придет на помощь голодному люду — разбойник для знати, спаситель для народа...

Мы часа ждем
в ночи, ночи!
И вот —
в лесах,
в лесах
Коней седлаем и мечи
Мы точим на камнях...
Мы знаем
тысячи дорог,
Мы слышим
гром копыт.
С дороги каждой
грянет рог —
И громом пролетит...
Где пуля запоет в кустах,
Где легкий меч сверкнет,
Где жаркий заклубится прах,
Где верный конь заржет...
И листья
плещутся, дрожа,
И птичий
молкнет гам,
И убегают сторожа,
Открыв дорогу нам...
И графство задрожит, когда,
Лесной взметая прах,
Из лесу вылетит беда
На взмыленных конях!..

(Перевод Э. Багрицкого)

Французские и английские короли и феодалы ценили зайца куда дороже, чем своего крестьянина: «За убиение зайца вешали... Несчастного, который осмеливался пустить стрелу в оленя, привязывали к оленю живьем. Когда помещику случалось убить дичь на таком месте, — рассказывает один французский писатель-историк, — где не имел права, то он обыкновенно оправдывался тем, что метил не в дичь, а в своего раба». Даже когда крестьяне пытались защитить свои поля от опустошавших их зверей, они подписывали себе смертный приговор.

«Дичь преследовала крестьян. Назад тому восемь столетий она держала Париж в блокаде, и окрестности Парижа, теперь столь богатые и плодородные, не производили даже достаточно хлеба для прокормления смотрителей за дичью».

Законами об охоте запрещалось до 24 июля полоть и косить траву, чтобы не спугнуть дичь с гнезда. Приказывалось между полями сажать кусты, которые помешают браконьерам раскинуть ловчую сеть. Убирать хлеба разрешалось не ранее 5 октября, чтобы не тревожить куропаток и перепелов и дать им разжиреть на крестьянском хлебе.

Понятно, что все подобные законы оберегали не лес, а охоту, зверя, дичь! И нельзя не понять крестьянина, который накопил в течение веков ярость против королей, феодалов и их лесов. Когда в 1789 году во Франции вспыхнула революция, народ стал беспощадно уничтожать леса, принадлежавшие короне и феодальной знати, как живые памятники его неисчислимых бедствий, рабства и унижений. Народный поход против леса вследствие политической ненависти к королю!

Лесов же еще повсюду было очень много, и крестьянин «срубает две ели для того только, чтобы сделать себе пару деревянных башмаков», — пишет один французский писатель.

ЗАСЛОНЫ И ЗАСЕКИ

В крепостное время на Руси царили, как и в Англии и Франции, бесчеловечные законы об охоте, направленные к той же цели: оградить место для охоты помещика и его гостей. За потраву лесного угодья коровой, принадлежащей простолюдину, он платил собственной спиной, а буренушку-кормилицу под вопли целой семьи вели во двор помещика.

В лесах были свои законы и порядки. Никто не спрашивал: «Чей ты?» Не надо предъявлять никаких документов. Сам себе барин и хозяин. Разъяренный помещик объявлял награду за поимку раба, но

редкий становой пристав осмеливался сунуться в лесные хоромы даже ради обещанной награды. Бывали случаи, когда беглые держали под контролем целый район. Приходилось посылать войска, чтобы справиться «с разбойниками» — людьми, не желавшими оставаться рабами.

Леса сыграли большую роль в истории нашей страны. Было время, когда южные окраины Московского государства в Древней Руси подвергались постоянным набегам степных кочевников. Полчища печенегов, половцев, татар подкатывались к самым границам, неся смерть и разорение.

Русские люди оборонялись всеми силами, не жалея жизни для спасения родины. И лес сослужил им в этом деле славную службу. В районе древней земледельческой культуры, где в большей части леса были издавна вырублены, тянулась сплошная полоса широколиственных лесов. Она захватывала юг современной Московской области и шла через бывшие Калужскую, Тульскую, Рязанскую и Тамбовскую губернии. К югу от Тулы до сих пор сохранились массивы дубовых лесов, известные под именем Тульских засек.

Этот лес — оборонного значения — рубить строжайше воспрещалось. Его только частично «засекали», то есть рубили и оставляли сваленные деревья на месте — проводили оборонную линию. На пути кочевников таким образом воздвигалась непроходимая стена. Лес валили так, чтобы кроной деревья смотрели на юг, навстречу врагу. Для всадников, мчавшихся на быстроногих степных конях, чтобы захватить русских врасплох, сплошная чаща ветвей была серьезным препятствием.

Оборонные леса охранялись. Воспользоваться лесными материалами засек никому не разрешалось. Для степных кочевников засеки, заслоны в виде лесных завалов, да и сам лес, черневший вдали, не обещали ничего хорошего. С древесных вышек за границами зорко следили, за деревьями и кустами могли быть воины...

Над черными елями серпик луны,
Зеленый над черными елями.
Все сказки и страсти седой старины,
Все веси и грады родной стороны —
Тот серпик над черными елями.
Катился на Русь за набегом набег
Из края степного, горячего.
На черные ели смотрел печенег
И в страхе коней поворачивал...

(Вл. Солоухин)

Последние засеки со стратегическими целями были сделаны по приказу Петра I во время войны со шведами. Позднее их стали использовать тульские оружейные заводы на ложа для ружей, и пло-

щадь засек стала сильно сокращаться. В настоящее время Тульские засеки принадлежат к числу заповедников как памятник живой оборонной стены.

Недаром крымские татары прозвали леса Московского государства «великими крепостями». Иноземцы, побывавшие в России в средние века, повидав эти леса, так и считали их естественными крепостями.

И верно, леса всегда играли большую роль во время войны.

Навсегда сохранится в нашем народе память о славной Куликовской битве, произошедшей 8 сентября 1380 года между татаро-монгольскими полчищами хана Мамая и русскими войсками под началом Дмитрия Донского. Он расставил полки таким образом, что скрыл резервы в густых лесах. В нужный момент, когда враг исчерпал всю свою мощь, ударил из леса свежими силами и победил.

В 1812 году, во время Бородинского сражения, Кутузов укрыл резервы русской армии в лесах и тем сохранил их боевую мощь. А когда французская армия отступала от Москвы по Смоленской дороге, то партизанские отряды буквально не давали им опомниться от смертельных ударов. Вооружившись кольями, вилами, косами, дубинами, отбитым у французов или брошенным ими оружием, крестьяне скрывались в смоленских лесах, сами неуязвимые для неприятеля, но наводившие на него панический ужас. В гуще лесных массивов они построили землянки, хранили запасы провианта, оружие, выхаживали раненых, высылая дозоры к опушкам, в район дорог. Устраивали врагам засады, ловчие ямы, как дикому зверю. Уносили в лес хлеб, угоняли скот — всюду французов ждали холод, голод и вилы. Вот что такое были леса в Отечественную войну 1812 года.

СПАСЕНИЕ ДУШИ И ФАЛЬШИВАЯ МОНЕТА

Много людей бродило в средневековье по русским лесам. Выбирали себе место поглуше, подальше от воевод да рыбой и дичью побогаче. В Заволжье тогда сплошным кряжем лес шел далеко на север, соединяясь там с дремучими чащами Устюга и Вычегды.

Привольно жилось в деревушках, рассеянных по берегам притоков Волги. Они и признавать не хотели царских воевод и московских законов, уклонялись от платежа податей, судили самосудом и сами выбирали себе начальников-выборных. Если же кто из царских слуг пытался пробраться в эти края, жители бросали свои дома и уходили в такие только им известные лесные трущобы, где никто не смог бы их сыскать.



В заволжских лесах.

С XVII века в непроходимые в ту пору дебри заволжских лесов тянулось много разного люда, находя здесь безопасные места, «укрывавшие удальцов от припасенных для них кнутов и виселиц». Так говорил П. И. Мельников-Печерский в своей книге «В лесах».

Что же это был за народ? Остатки вольницы, что в Смутное время «исходили вдоль и поперек чуть не всю Русскую землю... Беглые холопы, пашенные крестьяне, не смогшие примириться с только что возникшим крепостным правом, отягощенные оброком и податями, слобожане, лишенные промыслов посадские люди... солдаты... — все это валом валило за Волгу... Смуты и войны XVII века в корень расшатали народное хозяйство; неизбежным последствием явилось множество людей, задолжавших в казну и частным людям... Они тоже стремились в заволжские леса. Тогда-то и сложилась пословица: «Нечем платить долгу, — дай пойду за Волгу».

Жили как отрезанные от других людей. Обычаи у них сохранились старинные, те самые, с которыми осели в заволжских лесах их прадеды. Многое переняли от соседних народностей, черемисов и вотяков. Церквей почти не строили, и московские люди говорили о лесных жителях Заволжья: «Жили в лесу, молились пенью, венчались вокруг ели, а черти им пели».

Сюда-то, в заволжские дремучие леса, устремились во второй половине XVII века раскольники, бежавшие из сел и городов, и основали по лесным дебрям свои скиты. Кто такие были раскольники, и почему покидали они родные места? Это были люди, не соглашавшиеся принять новшества в церковных обрядах, какие вводил московский патриарх Никон.

Они уходили в лесную глушь, уходили от общей жизни русского народа. Стремились остаться в стороне, спрятаться в потайных поселениях — скитах. Здесь хранили свои древние иконы, книги. Это было убежище для религиозных фанатиков, «не хотевших новины Никоновы прияти». Среди них были люди разного звания и чина. Жизнь в скитах шла раз заведенным и очень строгим порядком.

. . . Был здесь дремучий бор, в народе говорят,
Был долгий стан татар, в лесах кипели битвы;
Потом был этот край спокоен и богат,
И древний скудный скит и подвиги молитвы
Забылись, точно сон, уж много лет назад. . .

(И. А. Бунин)

Постепенно волна религиозного фанатизма ослабевала, и скиты превращались в рабочие общины с артельным хозяйством. Потомки раскольников давно уже покинули скиты, жили купцами в городах и селах. Строили фабрики и заводы, гнали смолу и деготь, торговали лесом, мукой, рыбой, но молились по-старому. В быту чтили древние обычаи. К праздникам несли богатые вклады в лесные скиты, где «отцы» и «матушки» спасали свою душу и молили о спасении души своих «благодетелей».

А за ними водилось много темных дел, за которые недолго и на каторжные работы попасть! Много тайн знали заволжские леса, но свято хранили их; всякое бывало по купеческому делу: убийства, обман, поджог, грабеж. Зато в каком-нибудь скиту можно найти надежду на прощение и отпущение грехов!

Не редкостью было, что в потаенной избушке, чуть не вросшей в землю, делали фальшивые деньги. Прятали самодельные станки для печатания ассигнаций. Верные люди сторожили, пока искусная рука наносила нужный рисунок, а потом размноженные бумажки отправлялись гулять по свету. Но бывало, что участники тайных дел платились жизнью: чем меньше людей знает, тем лучше! А «святые матушки» помолятся!

Так и шли рука об руку спасение души, купеческая нажива, а при случае и фальшивая монета.

ДОМ ПАРТИЗАН

Никогда леса нашей Родины, может быть, не помогли нам так, как в Великую Отечественную войну, когда весь народ поднялся на борьбу с фашистами. Под руководством коммунистической партии народное освободительное движение охватило всю временно оккупированную захватчиками территорию.

Старики, женщины, дети, не говоря уже о боеспособных мужчинах, ушли в леса. Они стали их домом до той поры, пока ненавистные гитлеровцы не были разбиты. Партизаны установили в лесах рации и держали связь с Красной Армией, получая помощь боеприпасами, провиантом, медикаментами. В окрестных селах и деревнях знали, что лес живет таинственной и бурной

жизнью и мстит врагу ежечасно. Советские люди несли в лес партизанам на условленное место последнее, что еще не разграбили немцы.

...Весна сменила зиму и привела за собой лето, а вслед за ним поспешила осень, потом зима... От весны до весны шумел вековой лес на Смоленщине и повсюду, где его не свел раньше топор, закрывал мохнатыми ветвями от врагов народных мстителей. В землянках, ямах, шалашах люди жили, разрабатывали планы действий, изучали военное дело, тактику лесного боя. Мужали с каждым днем, росли в своей смелости и справедливой ярости. Отсюда они наносили сокрушительные удары гитлеровцам. Мосты железнодорожные, шоссейные, через реки, железные дороги, склады с вооружением и боеприпасами — всюду могла появиться рука партизана. Никакими пытками и казнями патриотов фашисты не в состоянии были помешать их героизму.

Во всех захваченных гитлеровцами странах русское партизанское движение явилось примером, и всюду, где только встречалась местность, покрытая лесом, она использовалась участниками движения Сопротивления. В тылу врага создавалась невыносимая для него обстановка: по существу говоря, у гитлеровцев и не получалось крепких тылов, а это нервировало и дезориентировало немецкое командование. Зато партизаны, ставшие лесными жителями, содействовали успеху нашей армии.

Опыт советских партизан в минувшую войну показал, что в грозный час лес может защитить от врага и поможет нанести ему большой урон.

Да и в настоящее время везде: в Африке, Вьетнаме, — где патриоты борются с интервентами, они не сдаются, даже если часть страны занята врагом. Джунгли, лесные дебри дают приют партизанам, чтобы, собрав силы, они мстили захватчикам.

В войне, ведущейся регулярными воинскими частями, лесистая местность обязательно используется. Наши меткие снайперы, прильнув к стволу высокой ели или сосны, укрытые кроной, выжидали удобного момента, чтобы поразить врага. Они ползли между корнями деревьев, набросав на себя зеленые ветки или листву.

Для разведчика же деревья и кусты бесценны, они дают возможность подойти к неприятелю на более близкое расстояние.

В дневниках немецких солдат и офицеров очень часто встречаются записи, полные панического ужаса перед партизанами, скрывающимися в лесах.

Сколько древесных декораций, рассказывают бывшие воины, устраивали они из срубленных деревьев и кустов. Устраивали так правдоподобно, что фашисты принимали искусственные рощи за естественные насаждения.

Даже кусты помогали скрыть орудийный расчет или зенитные пушки. Сучьями и ветками маскировали палатки, ящики со снарядами.

В век авиации лес приобрел особое военное значение. С аэроплана вражеский летчик может отлично разглядеть число и расположение войск, передвижение частей, артиллерию, ракетные установки. Но не в лесу!

Деревья спасли многих наших людей от гибели и помогли уничтожить незваных гостей.

В блокадном Ленинграде парки и сады дали надежный приют зенитным орудиям; правда, сами несли большие жертвы, если противнику удавалось обнаружить эти точки. Вот почему на липах Летнего сада так много пломб: следы военных ран.

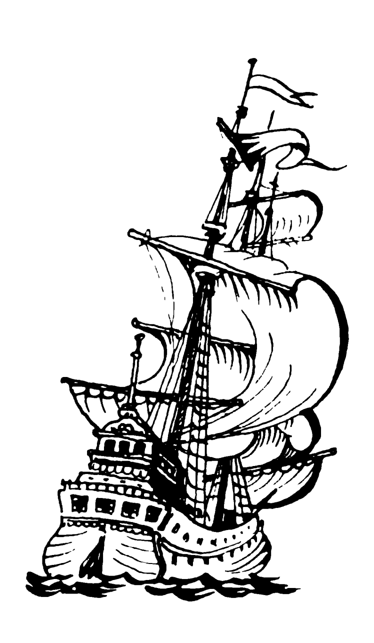
Даже старые методы завалов применяли. Под Ленинградом, отстаивая великий город, защитники его устроили лесные завалы на протяжении в триста километров. И давнее испытанное средство помогло против фашистских танков, как когда-то против коней печенегов.

Леса используются для целей обороны как стратегическое сырье. Достаточно вспомнить клееную фанеру для остова, крыльев, хвоста и пропеллера аэроплана, ящики для взрывчатых веществ, древесные пластмассы в самолетостроении. Военные приборы и многие виды оружия изготовляют из пластифицированной прессованной древесины. А глюкоза из древесных опилок, всегда необходимая для раненых? А многие взрывчатые вещества, требующие для их изготовления спирта? Смолы? Глицерин из древесины, идущий для получения динамита, и многие, многие другие продукты переработки древесины, в которых нуждается военная промышленность.

Недаром же в войну с немцами 1914—1918 годов в английских газетах писали, что надо изыскать, какими способами следует быстро уничтожить лесные массивы в Германии. Таким путем предполагали лишить противника сырьевых ресурсов для военной промышленности и, ослабив его мощь, принудить к сдаче.

Разумеется, с того времени применение древесины для военных целей во много раз усовершенствовалось и расширилось.

Во время Великой Отечественной войны так же, как и в стародавние времена, лес раскрыл свои могучие объятия людям, искавшим у него помощи: грибы, ягоды, дичь, мох лесных болот — сфагнум — для перевязки ран, мука из коры и желудей на случай перебоя с продовольствием, противоцинготный отвар хвои. Старые местные жители вспомнили заветные лесные тропы, потайные уголки, о которых от дедов слыхали.



СОКРОВИЩА ЛЕСОВ



ЛЕС И УРОЖАЙ

ХРАНИТЕЛЬ ВОД

Лес и каждый организм, составляющий лесное сообщество, живут своей особой жизнью. Но человек с давних-давних пор почему-то решил, что все окружающее создано для него, для его пользы.

Понадобился долгий и горький опыт, тяжелый труд многих поколений ученых, чтобы, наконец, человек понял, что между ним и окружающей его природой должна быть взаимосвязь, помогающая жить, что от этого зависит процветание не только природы, но и самого человеческого общества.

Лес ведь не только склад древесины, нужной человеку для строительства, изготовления мебели, бумаги, спичек...

Лес — природный организм, оказывающий в первую очередь благотворное влияние на окружающую его местность. И от того, как отнесется к нему человек — как друг и хороший хозяин или как хищник и враг, варварски его истребляющий, — в конечном счете зависит, какую пользу получат люди, кратковременную или долголетнюю.

Лес является хранителем вод, почвы, защитником от ветров, помощником в борьбе за урожай.

Кому не известны примелькавшиеся выражения: «Лес — хранитель вод», «Лес и вода — брат и сестра», «Хочешь воды — лес береги».

Но в чем действительно проявляется водоохранное влияние леса?

Мы знаем, что один гектар лиственного леса испаряет за лето до 2500 тонн воды, повышая влажность воздуха на 5%; что над лесами выпадает дождя на 23% больше, чем над полями на расстоянии десяти километров от них. Лес понижает температуру воздуха в среднем до 1°C.

Дождевая вода в количестве 25% задерживается на листьях и испаряется, но вода, упавшая на лесную подстилку, удерживается ею. Корни деревьев всасывают влагу и сверху, и снизу из грунтовых вод, понижая их уровень. Казалось бы, корни, как мощные насосы, должны выкачивать воду из почвы и иссушать ее. На самом деле лес очень хорошо регулирует влажность. Весною, только начнет пригревать солнце, как на полях быстро стаивает снег, текут ручьи и бурные потоки по еще не оттаявшей земле. Особенно быстро тает снег на солнечных склонах и холмах. В лесу почва, затененная деревьями, не так промерзает, снег тает медленно и талая вода впитывается лесной подстилкой и лежащей под нею рыхлой почвой.

Таяние снега в лесу задерживается на месяц и более, в зависимости от густоты и состава пород леса.

Влага смачивает почву и постепенно протекает под нею к полям и рекам. Леса, стоящие у самой реки, почти все лето снабжают ее водой от талого снега и дождей. Такие лесные ручьи, родники, грунтовые воды впадают в реку, и она летом не мелеет.

Понятие о лесе как регуляторе влаги азбучно. Об этом пишут во всех книгах о лесе и в учебниках. Но это не производит должного впечатления и быстро забывается, особенно когда нужно рубить лес. Во все времена во всех странах рубили и до сих пор рубят лес, преследуя выгоду сегодняшнего дня или выполняя план ближайших 3—5 лет, не задумываясь о последствиях обезлесения. А последствия эти поистине ужасны.

Как много было лесов 2000 лет назад в Европе, но уже и тогда знаменитый оратор Цицерон предлагал римскому сенату издать закон о суровых наказаниях за вырубку леса в горах.

И когда вырубили на южном склоне Альп хвойные леса, то предгорные селения лишились на бóльшую часть года воды, так как горные источники иссякли, а весной и в период дождей «бешеные» потоки заливали долину. Возделывание растений и даже скотоводство пришли из-за этого в упадок.

После истребления лесов на Апеннинах на правом берегу реки По стал свирепствовать сильный, сухой, сжигающий поля ветер — сирокко.

А история Франции служит поучительным примером для всех стран.

Во Франции уже в XVI столетии стали сказываться последствия истребления лесов. Ученый того времени Бернард Палисси писал: «Я не нахожу слов, чтоб выразить мое негодование против такого образа действий; это не ошибка, а истинное проклятье и бедствие для целой Франции, — с истреблением лесов прекращаются все ремесла, и тогда те, которые занимаются теперь ремеслами, должны будут есть траву, как Навуходоносор. Я думал было одно время написать

сочинение о том, какие ремесла прекращаются с истреблением лесов, но потом увидел, что их всех не перечтешь, что они все исчезнут».

Предостережения Палисси не оказали никакого воздействия на его современников. Истребление лесов продолжалось и сказалось не только на развитии ремесел, что за сравнительно небольшой отрезок времени (в 100—200 лет) особенно выявлено во Франции.

Во Франции в 1750 году было 17 000 000 *га* леса, что составляло тогда 32% всей территории, а в 1860 году осталось всего 8 миллионов *га*. Когда были вырублены и выжжены леса на Севенских горах, то обрушился с северо-запада неизвестный до тех пор бич — сильный холодный ветер, названный французами мистраль, который опустошил большие пространства и навел ужас на население от Авиньона до Марселя. После громадного уничтожения лесов во времена Французской революции климат стал значительно холоднее и культура маслин и апельсинов была заброшена во многих местах и сохранилась только на юге Франции.

И даже в Швеции было замечено, что в местах, где были вырублены леса, весна стала наступать позже на две недели. Это объясняется тем, что открытая почва глубже промерзает, климат делается суровее.

В местах, где вырублен лес, реки весной быстро переполняются водою от стаявшего снега — и начинаются большие наводнения.

Особенно сильные разрушения от бурных потоков наблюдаются в предгорных долинах как результат вырубки лесов на горах. Большое количество французских документов, относящихся к концу XVIII и первой половине XIX века, подтверждает это. В одном из них (1776 г.) свидетельствуется следующее: «Один вид Верхнего Прованса должен привести в ужас человека, любящего свою родину. Высокие горы, глубокие долины с крутыми склонами, безводные реки с широкими руслами, бурные потоки, которые, разливаясь, опустошают возделанные поля и катят с собой огромные камни, крутые и высохшие холмы, представляющие печальный пример, к каким пагубным последствиям ведет неразумное истребление лесов; селения, с каждым днем все более и более пустующие, так что их жители выселяются по недостатку средств к существованию; дома, превратившиеся в лачуги, — повсюду редкое и бедное население».

В другом документе 1792 года подтверждается это: «Истребление лесов продолжается, и маленькие ручейки превращаются в бурные потоки. Многие общины потеряли от наводнения всё — и хлеб, и поля, и дома».

Прошло шестьдесят лет, но положение во Франции не изменилось, а ухудшилось.

В 1853 году префект Нижне-Альпийского департамента Бонвиль в докладе правительству устанавливает следующее: «Не подлежит

сомнению, что горные потоки все более и более смывают плодородный слой Альпов, и он ежедневно уменьшается со страшной быстротой. Все наши Альпы или, по крайней мере, большая их часть стала теперь совершенно безлесна. Почва выжжена солнцем. Стада овец, не находя травы для корма, раскапывают землю и вырывают из нее корни. Тающие снега и летние дожди производят периодические наводнения и смывают плодородный слой».

Смытые с гор почва и песок уносятся весенними потоками в реки и там оседают, образуя мели и наносы. Когда-то город Адриа был знаменитой гаванью Адриатического моря, теперь в результате наносов реки По он отстоит от берега моря на четырнадцать миль.

Реки, на берегах которых вырублены леса, бурные и многоводные весною, летом мелеют. Многие мельницы и фабрики, работавшие в прошлые столетия силой течения речной воды, прекратили работу из-за обмеления рек вследствие уничтожения леса.

Вот о чем рассказывает раскрытая тайна одного исчезнувшего острова.

Вопросы о влиянии леса на климат и регулирование воды в реках и озерах стали очень интересовать многих людей в начале XIX столетия. Два известных ботаника, немецкий — Гумбольдт и французский — Буссенго, сделали интересные наблюдения в одном и том же месте и привели неоспоримые доказательства влияния лесов на уровень воды в реках и озерах.

Оба ботаника посетили долину Арагуа в Венесуэле (Южная Америка), только в разное время: А. Гумбольдт — в 1800 году, а Буссенго — спустя 22 года после него.

Когда Гумбольдт был в этой долине, жители ее поделились с ним своим недоумением. Оказалось, что в последние тридцать лет их озеро постепенно уменьшается. Они указывали на такие факты. Их город Новая Валенсия в 1555 году находился в полумиле от озера, а в 1800 году — в $3^1/_2$ милях. В 1740 году на острове этого озера была построена крепость Кабрера, а теперь, через шестьдесят лет, эта крепость оказалась на полуострове. Озеро было глубоким, а теперь в нем много мелей и появились новые острова. Почему это так? Куда уходит вода? Не образовался ли подземный сток воды в море?

Гумбольдт тщательно исследовал местность. Долина Арагуа была густо населена, вокруг озера и снабжающих его водою рек раскинулись богатые плантации.

Гумбольдт опроверг предположение о стоке воды и объяснил это явление влиянием вырубки лесов на уровень воды в озере.

Посетивший в 1822 году эту долину Буссенго был поражен несоответствием действительности описанию Гумбольдта.

Крепость Кабрера стояла на острове, другие острова исчезли, и озеро было полноводным.

Буссенго стал решать загадку: почему в озере прибавилось воды? И вот к какому выводу в результате своих исследований он пришел: «Двадцать два года, протекшие со времени посещения этой страны Гумбольдтом, ознаменовались для нее важными политическими событиями. Венесуэла уже больше не принадлежала Испании. Мирная долина Арагуа была театром кровавой борьбы, которая ее опустошила и разрядила ее население. При первом призыве на борьбу за независимость большое число невольников завербовалось под знамена новой республики, — плантации опустели, и леса, которые под тропиками разрастаются столь быстро, скоро снова покрыли значительную часть того самого пространства, над расчисткой которого человек перед этим трудился более столетия».

Исследования этих двух ученых доказали значение леса как накопителя и регулятора воды.

Плачевные результаты прежних вырубок лесов по берегам рек и в горах наблюдаются сейчас.

Самая длинная река на земле, Миссисипи, была окаймлена дремучими лесами. И ее воды спокойно текли к океану. Но так выгодно по многоводной реке сплавлять громадные бревна... И американцы хищнически вырубили леса не только на берегах Миссисипи, но и ее притоков. И ежегодно весной в нижнем течении Миссисипи огромные площади культурных полей заливались мощными потоками воды, наводнения разрушали селения и города.

В 1927 году в долине Миссисипи погибло во время наводнения 250 человек, 1500 тысяч голов скота, причинено убытка свыше 300 миллионов долларов.

Кроме того, ежегодно смывается верхний плодородный слой почвы в количестве 400 миллионов тонн и уносится в океан. Плодородность почв уменьшается, и урожай зерна в этих местах снизился в десять раз. Большие площади в миллионы гектаров превратились в пустыню.

Уничтожение лесов в Китае привело в 1931 году к затоплению разлившимися реками 16 провинций. Миллионы людей лишились крова и урожая. Продуктов от погибших посевов могло хватить для прокормления 18 миллионов человек в течение всего лета.

Наша Родина — одна из самых богатых лесом стран, и когда-то сплошь была покрыта им. Но количество леса за довольно короткий период уменьшилось с поразительной быстротой.

Распределение лесов стало неравномерным.

На 100 гектаров общей площади:

в северной части РСФСР	— 50%;
в средней и западной частях	— 24%;
в восточной (нижне-волжской)	— 4%;
в южной и юго-восточной частях	— 0%.

Лесные богатства России с давних пор привлекали внимание иностранцев.

Английские купцы в XVI веке с большим риском для жизни приплывали на кораблях в Архангельск за лесом.

Царь Михаил в 1631 году разрешил голландцам рубить мачтовый лес по берегам Северной Двины.

Петр I тоже торговал лесом, но одновременно под Таганрогом, Петербургом, Воронежем он насаждал большие рощи корабельного, мачтового леса дубов и лиственниц, нужного для постройки кораблей. Он издавал строжайшие указы против порубщиков леса и особенно против истребления высоко ценимой породы дуба. «Преслушников указа, которые дубовый лес рубили и впредь рубить будут, также кто рубить прикажет, помещик или прикащик: и тех самих, вырезав ноздри и учиня наказания, посылать в каторжную работу».

Особенно хищнически стали вырубать леса в конце XIX и начале XX веков, с развитием капитализма в России. Помещики продавали свои леса купцам, отправлявшим лес за границу.

Русские писатели поднимали свой голос в защиту природы от безудержного истребления леса.

А. П. Чехов писал в одной из своих пьес:

«Русские леса трещат под топором, гибнут миллиарды деревьев, опустошаются жилища зверей и птиц, мелеют и сохнут реки, исчезают безвозвратно чудесные пейзажи... Человек одарен разумом и творческою силой, чтобы приумножать то, что ему дано, но до сих пор он не творил, а разрушал. Лесов все меньше и меньше, реки сохнут, дичь перевелась, климат испорчен, и с каждым годом земля становится все беднее и безобразнее» (Монолог Астрова из пьесы «Дядя Ваня»).

Последствия вырубки лесов сказались в ближайшие годы. Волга, когда-то величественная, многоводная, самая большая река в Европе, стала мелеть. Каждый год приходилось выбирать из русла нанесенный за весну песок, чтобы могли проходить пароходы и баржи.

Песчаные наносы как следствие вырубки лесов появились по Днепру, Дону, Каме и другим рекам.

В годы большого снега, быстро тающего весной, реки выходят из берегов и затопляют поля. Даже в Москве в 1908 году, впервые за всю историю, неожиданно началось наводнение. Особенно большое и разрушительное наводнение в Москве было в 1926 году, когда городу и его окрестностям были причинены миллионные убытки.

Восстановление же вырубленного в верховьях Москвы-реки леса на 110 тысячах гектаров стоило 15 миллионов рублей. И в течение десятилетий он должен был расти.

Лес, срубленный на горах, приводил к ужасным катастрофам. Весною бурное таяние снегов на огромных вершинах, не удерживаемое

лесом, образует бешеные потоки, стремительно льющиеся вниз. Они захватывают массы песка, земли, камней, образуя жидкую массу грязи, называемую страшным для жителей подножий гор словом «сель». Лавина, с падением все увеличивающаяся, обрушивается вниз на долину.

Так в 1921 году на город Алма-Ату внезапно со скоростью 5 метров в секунду обрушился с гор поток сели высотой в двухэтажный дом. Один за другим устремились 80 громадных валов, каждую минуту выливая до 50 тысяч кубических метров жидкой грязи. Четыре часа продолжался этот ужасный поток. Город оказался заполненным песком, землей, камнями, исчисляемыми в 1 800 000 кубических метров. Грязевыми потоками было разрушено 600 домов, и в них погибло более 400 человек.

С кавказских гор, там, где уже не было леса, селевые потоки и оползни обрушивались вниз, заливая и засыпая селения, железнодорожные пути и шоссе.

В Крыму все горы были покрыты лесом, но после завоевания Россией Тавриды Екатерина II раздала крымские земли своим приближенным. Они вырубили леса. И такой в давние времена богатый город, как Каффа, затем названный Феодосией, оказался без пресной воды. Без леса иссякли источники. И до сих пор в Феодосии, Ялте и других прибрежных городах и селениях испытывается недостаток в пресной воде.

Лес — действительно хранитель и регулятор вод.

В этом человечество постоянно убеждается, неосмотрительно вырубая леса.

„РАК“ ПОЧВЫ

Зеленый покров на лугах предохраняет почву, как кожа предохраняет животное или кора — дерево. Стоит поранить покровную ткань, и наступит болезнь. Травы, и особенно плотный дерн, образовавшийся от сплетения их корней, предохраняют почву от размыва ливнями и весенними ручьями. Вода скатывается по травам.

После же снятия дерна или вспашки почвы потоки воды, особенно бурные весною от быстрого таяния снега, начинают размывать ее.

Еще более мощным покровом, защищающим почву на опасных для размыва местах — горах и начавших образовываться оврагах,— является лес.

На безлесных и лишенных травяного покрова полях каждый год все больше и больше размывается почва и образуются глубокие, разветвляющиеся трещинами овраги. Они быстро разрастаются вширь

и вглубь и разъедают почву, как разрушает рак животный организм. Это явление носит название эрозии почвы. Ровные поля превращаются в непригодные для обработки овраги, в пустыню с неровной, изрезанной поверхностью. Размывание почвы происходит тогда, когда на склонах гор, на холмах, возвышенностях, водоразделах уничтожается лес. Водные потоки стремительно скатываются под уклон и врезаются в почву. При этом вода смывает верхний плодородный слой ее — перегной — и уносит с собой в реки, озера, моря. Овраги, разрастаясь, своими вершинами надвигаются на проселочные, шоссейные и железные дороги, угрожают домам селений.

Губительные результаты вырубки лесов сказываются на расширении эрозии почвы. Американское лесное ведомство сообщало, что с 1908 по 1938 год было уничтожено 40% всех лесов в Соединенных Штатах Америки. К 1945 году истребление лесов пошло в полтора раза быстрее лесонасаждения.

Одновременно с этим увеличивалась и эрозия почвы в США. Ежегодно смывалось 3 000 000 000 тонн земли, содержащей 40 000 000 тонн азота, фосфора и калия, в 60 раз больше, чем вносимые в почву удобрения. Поля США ежегодно теряли такое количество питательных веществ для растений, какого хватило бы на 21 год. К 1938 году были уничтожены смывом и сдуванием 20 000 000 *га* распыленной почвы. Ветры с обнаженной почвы поднимали земляные бури, заметающие, как снежные бураны, дороги, дома и посевы.

Эрозия почвы — бич не только земель США, но и наших русских степей.

В европейской части СССР в 1930 году было около 2 000 000 *га* овражных земель, и их прирост составлял от 20 000 до 60 000 *га* ежегодно. Нужно напомнить, что подвергаются размыванию и фактически становятся непригодными для возделывания наиболее плодородные — черноземные почвы. С каждым годом полезная площадь пахотных земель плодородного Юга становится все меньше и меньше. Овраги понижают уровень грунтовых вод, иссушают почву, обнажают пески. Овраги разъедают почву и уже заняли в ряде районов $^1/_3$ полей. Смываемая почва вместе с водой течет по дну оврагов и засоряет реки, вызывая их обмеление. Заиливаются и уменьшаются озера.

Замечено, что на склонах, покрытых густым лесом, нет смыва почвы. Больше смывается почвы с безлесных возвышенностей.

Единственное лекарство, спасающее почву от эрозии, — посадка леса. Сажают деревья и кустарники у самой вершины, начала оврага. На склонах оврага делают уступы, террасы, укрепляя их камнями, бревнами, и высаживают на них белую и желтую акацию, орешник, дуб, сосну, лиственницу. И на месте оврага зазеленеет лесок.

Крепкие цепкие корни деревьев удержат почву от размывания и расширения ран земли.

Можно высаживать и фруктовые деревья. Тогда появятся овраги-сады, весной цветущие, как бы покрытые розоватым снегом и обильно плодоносящие осенью.

ЗАЩИТНИК ОТ СНЕЖНЫХ И ПЕСЧАНЫХ МЕТЕЛЕЙ

Ветер бывает очень сильным, холодным и неприятным как в городе, так и в лесах. А в открытых местах он часто даже опасен для жизни. Сколько несчастий приносят бури, штормы, метели и ураганы!

В открытом море в бурю гибнут корабли. Зимою на голых равнинах страшно быть застигнутым метелью. Во времена конного транспорта метели нередко были смертельными для путников и для обозов — длинных караванов саней. Зимние бураны заносят снегом дороги, останавливая не только автомашины, но и поезда.

И неспроста, не только для красоты, обсажены деревьями шоссейные дороги, как аллеи; а вдоль железных дорог по обе стороны зелеными лентами протянулись сплошные, ровные посадки подстри-



Защитная полоса сквозная.



Защитная полоса сплошная.

женных елей; за ними же, если нет вблизи леса, — стена деревьев. Это древесные стражи, защищающие полотно железной дороги от ветров, несущих снег зимой, а летом — песок.

Защитная полоса елей задерживает снежные заносы. Ели высаживают близко друг к другу в 3—5 рядов и ежегодно подстригают сверху. Через двадцать лет вырастает густая, непроницаемая для снега зеленая стена.

На южных просторах — в степях — защитные полосы более высокие и широкие, в 30 и даже 80 метров. При их посадке подражают природе, создавая опушку и как бы часть леса. Вблизи поля высаживают низкие кустарники: лох, боярышник; затем более высокие растения: орешник, кизил, желтую акацию. Эти же кустарники составляют третий ярус лесной полосы и заходят выступом к железнодорожному пути.

Второй ярус — липа и клен полевой. А над ними возвышается первый ярус из дуба и белой акации.

Такая полоса более устойчива и преграждает путь сильным песчаным бурям.

Сплошные пески Средней Азии требуют укрепления на большом пространстве у железнодорожных путей посадкой растений, выдерживающих засуху, — саксаул, джузген, кандым, черкез и др.

Деревья защищают и от ветра при пожарах. В селениях с деревянными домами, и в особенности с соломенными, камышовыми и щепяными крышами, необходимо сажать между домами и вдоль улиц

лиственные быстрорастущие деревья с большими корнями. На севере — липу, тополь, иву, березу; на юге — пирамидальные тополя, белую акацию, явор, берест (ильм).

Летящие по ветру искры и головешки от загоревшегося рядом дома будут задерживаться густой и высокой кроной с влажными листьями.

В старину от пожаров в сухую и ветреную погоду сгорали не только целые деревни, но и города. Не раз подвергались опустошительным пожарам деревянные тогда старинные русские столицы: Москва, Киев, Новгород. Особенно страдали от пожаров средневековые города с домами, тесно сжатыми окружавшими их стенами укреплений, — Лондон, Париж и многие другие.

Деревья между домами — это своего рода пожарная охрана, препятствующая распространению огня на другие дома.

В местах, подверженных сильным ветрам, устраивают ветроупорные полосы по образцу природного леса, трехъярусного, с опушкой. Дуб, ясень, сосна, лиственница — первый ярус; во втором ярусе — липа, ильм, граб, и ниже — кустарники.

Ряды деревьев ветроупорной полосы, стоящие уступами крон против ветра, снижают его скорость — силу — до 2—10%.

Опаснее метелей вызываемое ветром движение песков. Движутся пески, приморские и материковые. С вырубкой лесов по берегу моря песчаные дюны стали бедствием для многих народов Европы.

Волны поднимают из морской глубины песок, выбрасывая его на берег. Ветер, дующий с моря, наметает бугры — дюны, которые растут все выше, сдувает песок с ближайших к морю дюн, и за ними появляются новые. Дюны передвигаются все дальше и дальше по открытому берегу, и горы песка грозят засыпать луга, поля, огороды, сады и дома.

На берегах Балтийского моря дюны высотою в девять метров. Но на Юго-Западном побережье Франции они в девять раз выше, примерно высотою с тридцатиэтажный дом или с колокольню Ивана Великого в Московском кремле. На Африканском побережье у Зеленого мыса дюны нарастают в высоту до 180 метров.

В настоящее время побережья многих стран укреплены. И опять-таки самое верное средство от нашествия дюн — лес. Движение дюн останавливается такими средствами. Вдоль берега ставят плетни, которые заносит песок. На образовавшейся дюне укрепляют новый плетень, затем третий — до тех пор, пока не получится дюна, крутая со стороны моря и пологая от берега, и такой высоты, что ветер уже не сможет сдувать с нее песок. Тогда склон к морю укрепляют песчаным овсом или песчаным тростником. А на склоне к суше высаживают лес в два приема. На дюне проводят борозды поперек направления ветра. В них кладут прутья ивы — шелюги — и засыпают

песком. Почки ивы быстро дадут густые побеги, и ее разветвленные корни уйдут на пятнадцать метров вглубь. Затем между рядами шелюги высаживают сосны, и в противопожарных целях между ними — ряды берез. При лесном пожаре хвоя быстро вспыхивает, а листва берез не дает распространиться огню. Под защитой быстро выросшей ивы хорошо укрепляются сосны и березы. А когда подрастет сосновый лесок, шелюгу вырубают.

Теперь уж стойкий лес задержит развитие дюн.

Приморские пески захватывают не такое большое пространство, как пески материковые, движение и распространение которых очень опасно. Пески надвигаются на степи. Передвигаемые ветром, они засыпают поля, заносят реки. В районах Волги, Дона и Днепра они угрожают городам. Около шести миллионов гектаров песков в районах Астрахани. В низовье Днепра у Херсона целое море в шестьдесят километров зыбучих песков. Песчаная опасность грозит и Оке.

Вздымаются на высоту нескольких метров песчаные холмы — барханы — и пересыпаются, перекатываются, как громадные желтые волны. Пески засыпают железнодорожные пути и шоссейные дороги. Как-то поезд от Куйбышева до Астрахани сопровождали пешком рабочие, откапывавшие рельсы. Поезд двигался со скоростью четырех километров в час. Моздокскую же дорогу пески засыпали настолько, что пришлось полотно железной дороги переносить на другое место.

Из древней истории известно, как в Египте песок от устья Нила засыпал громадные сфинксы и высокие храмы. Целые города, в том числе и грандиозные развалины великого Вавилона, погребены в песке. Песчаная пустыня простирается теперь в Средней Азии над цветущим когда-то Хорезмом, недавно откопанным советскими археологами.

Сильный ветер, поднимая песок и пыль верхнего слоя сухой земли, переносит их на дальние расстояния. Так, песок из пустыни Сахары через Средиземное море за три тысячи километров попадает в Нидерланды и Данию.

Ветер поднимает песчаные и пылевые, черные, бури. В Соединенных Штатах Америки неожиданно пронеслась такая буря. В светлый день шквал ветра вдруг принес черную пыль, которая темной пеленой, как при затмении, закрыла солнце. Тончайшая пыль наполнила воздух, затрудняя дыхание, набивалась в глаза, нос, рот, легкие, вызывая мучительный кашель. Люди закрывали лицо мокрыми платками. Пыль проникала в мельчайшие щели окон и дверей, покрывала сугробами дома, сады, улицы. В городах прекратилось движение, остановились заводы, закрылись магазины и школы. Все прятались от неожиданного, непонятного стихийного бедствия. Воду и съестные продукты, пропитанные пылью, нельзя было употреблять в пищу. Домашние животные погибали от набившейся в желудки и легкие зем-

ли. У людей появилась новая болезнь легких — пылевая пневмония. Откуда эта черная буря, недоумевали вначале люди. Оказалось, сильный ветер поднял верхний слой взрыхленной и высохшей почвы с больших пространств, лишенных леса, закружил и стремительно помчал на сотни километров вперед.

От юго-восточных ветров-суховеев страдают и поля юга европейской части СССР и Средней Азии. Этот ветер наносит целые тучи песка и черной земляной пыли, засыпая деревни и даже города. В Енотаевске Черниговской области отгребали песок с улиц и от дверей домов лопатами, словно снег зимой. От таких песчаных бурь гибли и слепли коровы и лошади, погибали посевы на полях и огородах. Приходилось откапывать деревья садов и виноградники.

А на Кубани и во многих местах Украины ветер сдувает, поднимает в воздух и уносит самый плодородный слой черноземной почвы. Уносит весною вместе с высеянными семенами и всходами.

Песчаные бури и нашествие песков можно предотвратить контрнаступлением на овраги и сыпучие пески, закрепляя их лесами.

Материковые пески закрепляют так же, как и приморские дюны. В борозды, проведенные перпендикулярно дующим ветрам, закапывают ветки ивы — шелюги. Через пятнадцать дней они уже дают побеги. На следующий год иву срубают, и она дает более густую поросль. Спустя три года опять рубят, получая до ста кубометров хвороста. На второй год после посадки шелюги высаживают однолетние сеянцы сосны. Когда к пяти годам сосны окрепнут, шелюгу вырубают совсем.

На юге сажают белую акацию, тополь, тутовое дерево и кустарники. Укрепляют пески и посевом трав, а там, где пески содержат соли, — саксаулом и другими пустынными кустарниками.

Лесные деревья — верные защитники человека от стихийных бедствий: водных, снежных, песчаных, огневых бурь — и от нашествия песков.

ЗА ЗЕЛЕНОЙ СТЕНОЙ

От урожая хлебных растений все еще зависит благосостояние людей. Неурожай на больших площадях в той или иной стране грозит населению голодом.

В СССР особенно опасны неурожаи на юге. Не только отсутствие дождей гибельно влияет на урожай, но и суховей — горячее дыхание пустыни.

Накаленный воздух азиатских пустынь врывается в громадные ворота между Кавказскими и Уральскими горами и несется по сте-

пям и полям Кубани, Украины, почти до Московской области, сжигая на своем пути растения полей.

«Того же лета солнце бысть, аки кровь, и по нем места черны и мгла стояла с пол-лета и зной и жары бяху велицы, лесы и болота и земля горяще, и реки пересохша, инные же места водные до конца иссохша, и бысть страх и ужас на всех человецех и скорбь велия»,— так описывалась засуха в Никоновой летописи 1364 года.

С древних времен, как только началось хлебопашество в степной безлесной полосе Руси, население испытывало голод из-за неурожая, вызванного засухой. В последующие века в связи с вырубкой леса в средней полосе России засухи случались все чаще и чаще. В XVIII веке в России засухи были 34 раза, в XIX — 40 раз, в начале XX века — почти ежегодно.

Особенно памятен 1891 год, когда засуха охватила всю черноземную полосу России и крестьяне в деревнях самых плодородных мест умирали от голода.

Все передовые люди того времени, писатели, ученые организовали помощь голодающему народу.

Об этом неурожайном годе писали Л. Н. Толстой, В. Г. Короленко, Г. И. Успенский, А. П. Чехов, историк В. О. Ключевский. Ученые, изучив причины засухи, в своих трудах предупреждали правительство и помещиков и разъясняли, чем грозит стране хищническое отношение к природе, почве и лесу.

В. В. Докучаев в книге «Наши степи прежде и теперь» осветил вопрос об ухудшении почв. К. А. Тимирязев написал работу «Борьба растения с засухой».

А. А. Измаильский писал: «Если мы будем продолжать так же беззаботно смотреть на прогрессирующие изменения поверхности наших степей, а в связи с этим и на прогрессирующее иссушение степной почвы, то едва ли можно сомневаться, что в сравнительно недалеком будущем наши степи превратятся в бесплодную пустыню».

Мнение всех ученых было единым: предотвратить или по крайней мере уменьшить засухи можно только насаждением леса в степях и вокруг полей.

Эта идея степного лесонасаждения не сразу родилась в эти годы, она была известна значительно раньше. Первые попытки насаждать леса в безводной степи были еще при Петре I. Давно уж вокруг плодовых садов высаживали ели и другие высокие деревья, чтобы плоды не срывались ветром. Оказалось, что эти деревья создали и особый микроклимат, благотворный для созревания урожая. Это известно было в Египте, Иране и Канаде.

Миргородский помещик Ломиковский в начале XIX века поставил образцово свое хозяйство в условиях Полтавской губернии. Он насадил леса на склонах оврагов, лесные деревья вокруг садов и лес-

ные полосы в степи. Н. В. Гоголь описал Ломиковского под именем Костанжогло во второй части «Мертвых душ».

«Лес у него, — писал Гоголь, — кроме того, что для леса, нужен затем, чтобы в таковом-то месте на столько-то влаги прибавить полям, на столько-то унавозить падающим листом, на столько-то дать тени... Когда вокруг засуха, у него нет засухи; когда вокруг неурожай, у него нет неурожая». В поместье Костанжогло поражал вид лесных полос: «...через все поле сеяный лес, ровный, деревья как стрелки; за ним другой повыше, тоже молодняк; за ним старый лес, и все — один выше другого. Потом опять полоса поля, покрытая густым хлебом, и снова таким же образом молодой лес, и опять старый».

Научному лесоразведению в степи положило начало опытное государственное Велико-Анадольское лесничество, организованное в 1845 году.

На сухом водоразделе между реками Днепром и Кальмиусом, в восьмидесяти километрах от Мариуполя, стали выращивать лес. Там осадков мало, сухая весна, а летом сильные суховеи и почва иссохшая.

В таких условиях начал свою работу по созданию леса молодой ученый В. Е. Графф. Ему удалось за двадцать три года вырастить лес на 157 гектарах. Велико-Анадольский лес существует до сих пор. Но сколько ошибок, разочарований и новых попыток было у Граффа и его последователей, выясняющих условия успешного выращивания деревьев в непривычной для них среде!

При всяком общении с природой очень важно знать и учитывать взаимосвязи между живыми организмами.

Засуха приводит деревца к увяданию. В морозы при малом снежном покрове гибнут даже большие деревья.

Чтобы скорее иметь лес, казалось бы, нужно сажать быстрорастущие деревья. Так, ильм и ясень уже к четырем годам вырастают до двух метров, но опытные посадки показали, что в двадцать лет они могут погибнуть от нападения насекомых и недостатка влаги. От недостаточной влажности почвы к десяти годам засыхает и береза, а наиболее устойчивым к суховеям и малому количеству воды оказался дуб.

Для того чтобы дуб рос быстро и прямо, его стали сажать между вязом и ясенем. Но эти быстрорастущие деревья обгоняли дуб и смыкали над ним свои раскидистые кроны. Дуб засыхал.

На молодой лес наступали степные злаки с длинными разветвленными корневищами (пырей, костер) и плотнокустовые (ковыль, типчак). У молодых деревьев переставали расти ветки и листья, засыхала верхушка кроны. Корни трав перехватывали влагу, и она не доходила до корней деревьев. Плотный дерн задерживал проникно-

вение воздуха к ним, отчего затруднялся рост, не развивались новые корневые волоски.

В. Е. Графф боролся с сорняками частой вспашкой, что было трудоемко и дорого. Г. Н. Высоцкий предложил высаживать вместе с деревьями кустарники. Кустарники с низкорастущими ветками, разрастаясь, затеняют почву, и сорняки под ними не растут.

Посадка кустарников разрешила вопрос и о необходимых условиях для роста дуба. Кустарники помогают правильно расти молодому дубку не затеняя его, когда он возмужает.

Попутно решался и еще один вопрос: о взаимоотношении леса и животных. Лесу очень вредит пасущийся скот, который делает почву кочковатой, обгрызает и обламывает молодые деревца. Но если по опушке посадить колючие кустарники: терн, лох, боярышник,— то они не пропустят скот в лес.

Взаимоотношения между лесом и животным миром очень сложные и тесные, и от них часто зависит жизненность лесных посадок. При массовых посадках дуба степные грызуны — суслики, слепыши, хомяки — быстро узнают питательную ценность желудей. Суслики выкапывают посаженные желуди и сеянцы дуба, уже выросшие до 25 *см*, и объедают остатки семядолей. Грызуны могут свести на нет посевы дуба, если на площади в 1 *га* их нор около трехсот.

Молодые леса в степях безмолвны — в них не слышно голосов птиц. А если не привлечь птиц, леса погибнут. Слишком много размножается насекомых — вредителей деревьев. На первых порах вредят насекомые-корнееды (чернотелки, щелкуны, хрущи), их личинки подъедают корни. Жук-кравчик питается всходами. Затем размножаются насекомые, питающиеся листьями деревьев (кольчатый шелкопряд, ильмовый ногохвост и листоед, златогузка).

В чистых посадках ильма ильмовый ногохвост почти совсем уничтожает листья, и деревья стоят, словно поздней осенью, с голыми ветками. Объясняется это тем, что в лесу не было кустарников, в которых могли бы вить гнезда скворцы, поедающие гусениц ногохвоста.

В степных лесных полосах не поселяются птицы и потому, что поблизости нет водоемов, нужных им для питья.

Сороки и иволги любят шелкопрядов, а синицы — гусениц златогузки. Многие птицы (синицы, дятлы, поползни) избегают открытых водоемов и пользуются только укрытыми по берегам кустарником.

Кроме того, нужны кустарники, дающие плоды, которыми питаются птицы. Дрозды, например, любят плоды лоха. Для дятлов нужно предусмотреть подсадку деревьев с мягкой древесиной — тополя, осины, ивы. В них дятлы выдалбливают дупла для гнезд.

Птицы заселяют новые леса не сразу. Они вначале делают в них остановки при перелетах. Если находят вкусный корм, задерживаются, а затем на следующий год и поселяются.

На новом месте, как известно, для деревьев, и для дуба в частности, необходим в почве особый гриб, образующий микоризу. При посеве деревьев семенами нужно знать, где собраны эти семена. Желуди с дубов, растущих на юге, дают более стойкие к засухе деревья. Всходы желудей из северных мест не выдерживают условий жизни на юге. Сказывается наследственность — приспособленность к определенным условиям жизни, выработавшаяся у ряда поколений в процессе естественного отбора.

Посадка леса удается хорошо там, где человек воспроизводит все необходимые условия и взаимосвязи, существующие в природе. Много важных вопросов, постоянно возникающих в процессе выращивания лесов, нужно было решить. И они решались не сразу и не одним человеком, а в течение многих лет многими учеными.

В. В. Докучаев в своей книге «Наши степи прежде и теперь» не только выявил причины засухи и предложил план борьбы с нею, но на следующий же год после голодного 1891 года организовал «Особую экспедицию по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России» и выехал для организации опытных посадок на юге.

Одним из опытных пунктов, выбранных В. В. Докучаевым, была «Каменная степь», бесплодный голый кряж на юге бывшей Воронежской губернии.

Экспедицией намечалось «насаждение леса в степи — по водоразделам, перевалам и вообще по наиболее открытым местам» с целью защиты посевов от бурь, от выжигания хлебных растений, уменьшения испарения почвенной влаги, накопления снега как «магазина влаги» и поднятия этим грунтовых вод, уменьшения колебаний температуры воздуха и почвы, привлечения дождей.

Были посажены лесные полосы, облесены пески и овраги, а в балках сделаны пруды. В одной Каменной степи посажено лесных полос на 125 *га*. Вместе с тем проводилось изучение новых природных условий в лесных посадках путем метеорологических и фенологических наблюдений, наблюдений за таянием снега, взаимоотношениями между растениями и животными и т. п.

В насаждении лесных полос и в научных исследованиях принимал участие профессор Г. Ф. Морозов, создатель «Учения о лесе».

За пять лет работы было издано восемнадцать томов о результатах научных исследований.

В 1946 году в Каменной степи опытная станция преобразована в Институт земледелия имени профессора В. В. Докучаева.

Теперь лесные полосы в 300 *га* окружили поля. В пятидесятилетних полосах в первом ярусе растут дуб и ясень в двадцать метров высотой, во втором — липа, клен, ильм и в третьем — орешник, черемуха, акация желтая. В сильные засухи сказалось изумительное влияние этих полос на урожай.

В Каменной степи в самую сильную засуху 1946 года урожай среди полос был значительно выше, чем на ближайших полях безлесных колхозов.

	Урожай с 1 *га* Между полосами	В открытой степи
В 1946 году		
пшеницы озимой	16 *ц*	8 *ц*
трав	77 *ц*	14 *ц*
арбузов	115 *ц*	45 *ц*
В 1947 году		
пшеницы озимой	21 *ц*	16 *ц*

И не только в засуху лесные полосы повышают урожай. На не защищенных лесом и смываемых почвах урожай яровой пшеницы — 3 центнера с одного гектара, на почвах, защищенных лесными полосами от смыва перегноя, — 11 центнеров.

Вот поэтому при советской власти, начиная с декрета В. И. Ленина 1918 года об охране лесов, коммунистическая партия и правительство в каждом пятилетнем плане намечали создание лесных полос. Например, за пять лет, с 1932 по 1936 год, план предусматривал посадку в степях 350 000 *га* лесных полос, защищающих 5 000 000 *га* степных полей. В 1948 году было специальное постановление правительства СССР о насаждении восьми государственных полос вдоль крупнейших рек европейской части СССР: Урала, Волги, Дона, Северного Донца и по водоразделам между ними. Эти полосы должны были идти тремя лентами леса по 60 метров каждая с промежутками между ними в 300 метров. Такая стена леса могла сохранить и поднять уровень наших важнейших рек и принять на себя жаркие ветры, несущие засуху.

На полях колхозов и вокруг водоемов намечались лесные полосы шириной в 10—20 *м*, в оврагах и балках — в 20—60 *м*.

При посадке лесных полос встали все те же вопросы, которые решались В. Е. Граффом, В. В. Докучаевым, Г. Н. Высоцким, Г. Ф. Морозовым и другими.

Все ученые — крупнейшие лесоводы — разрабатывали различные приемы лесных посадок.

Много различных способов, комбинаций различных пород деревьев и кустарников было предложено ими.

Но выросли лесные полосы там, где созданные для деревьев условия более всего походили на природные лесные.

„МЕСТЬ ПРИРОДЫ"

Человек часто удовлетворяет свои потребности сразу, не думая о возможных последствиях в дальнейшем.

Особенно безрассудно поступал он по отношению к лесу.

В Древнем Риме вырубали леса для постройки галер.

В средние века много лесов на севере Италии шло на постройки громадных военных и торговых флотов двух конкурирующих друг с другом городов-республик, Генуи и Венеции.

Испания же потеряла мировое господство на море, так как к началу XVII века были истреблены леса и государство оказалось не в состоянии выстроить новый флот. В Европе даже возникла поговорка: «Испанцы ненавидят деревья».

В странах Европы леса расходовались для постройки домов, на дрова и изготовление всевозможных изделий из дерева. На севере леса вырубали и сжигали, чтобы получить открытые поля для земледелия. Деревьев в лесах, казалось каждому, было много. А о последствиях, о которых мы уже знаем, редко кто задумывался.

«Какое было дело испанским плантаторам на Кубе, выжигавшим леса на склонах гор и получавшим в золе от пожара удобрение, хватавшее на одно поколение доходных кофейных деревьев, — какое им было дело до того, что тропические ливни потом смывали беззащитный верхний слой почвы, оставляя после себя обнаженные скалы!»

Ф. Энгельс использовал для своих выводов о «мщении природы» громадное количество фактов, которые в его время, во второй половине XIX века, приводились в биологической, географической и экономической литературе. Тогда уже стали выявляться результаты несознательного и хищнического хозяйничанья в разных странах.

Вот свидетельства истории, приводимые крупнейшими учеными.

Немецкий химик Ю. Либих (1803—1873), известный своими работами о минеральном удобрении почв, приводит в своей книге «Химия в приложении к земледелию и физиологии» интересные данные о гибели государств древнего мира.

Ю. Либих писал: «Возникновением и гибелью народов управляет один и тот же закон природы. Отнятие у стран условий, определяющих их плодородие, вызывает их гибель, поддержание же этих условий обеспечивает этим странам дальнейшее существование, богатство и могущество; падение плодородия полей, вызванное хищническим ведением хозяйства, было причиной конца как римского, так и испанского мирового владычества». «Прежде чем Римское государство всосало в себя известный в то время мир, у них уже обнаружились все признаки упадка страны, вызванного *истощением почвы*».

Если сравнивать места, описанные древними историками, то окажется, что там, где когда-то были плодороднейшие поля, теперь бесплодные пустыни, и странными, нелепыми кажутся среди песков великолепные архитектурные памятники древних городов Хорезма, Сирии, Месопотамии, Северной Африки и некоторых частей Италии и Испании.

Если человек как хищник, как варвар-победитель берет у природы все, разрушает тысячелетиями созданное ею и не восстанавливает, не воспроизводит уничтоженное, то природа мстит, и особенно жестоко — следующим поколениям.

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ БОГАТСТВ

Как же быть? Человек нуждается в древесине, которую он многообразно использует в своей жизни, а вырубишь лес — обмелеют реки, расползутся пески, горячие ветры спалят посевы.

Вырубать лесные деревья можно, но надо помнить, что хорошее дерево со спелой древесиной росло 80—100 лет. Нужно, чтобы на месте каждого вырубленного дерева выросло новое.

Вырубая часть леса со спелыми деревьями, необходимо каждый год засеивать такую же площадь. Но из семян только через сто лет вырастут такие же деревья.

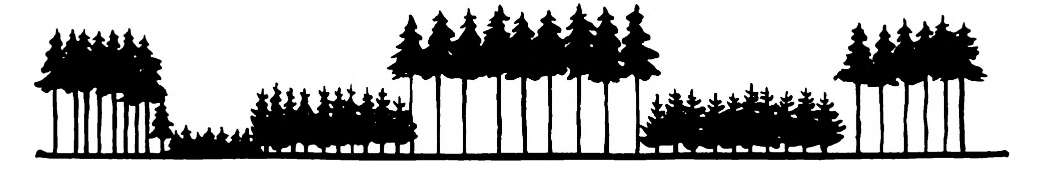
Французский ученый Бернард Палисси, пробывший долгие годы в тюрьме за принадлежность в гугенотам, много размышлял о естественно-исторических судьбах своей родины и мысленно видел в темной камере больше, чем люди на свободе при свете солнца.

«Нельзя не удивляться, — писал он, — великому невежеству людей нашего времени, видя, как они истребляют и губят превосходные леса, которые их предки берегли с такой заботливостью. Я не ставил бы им этого в вину, если б, вырубая леса, они в то же время заботились о их разведении, но им нет дела до будущего, они не думают о том, какой великий вред причиняют своим потомкам».

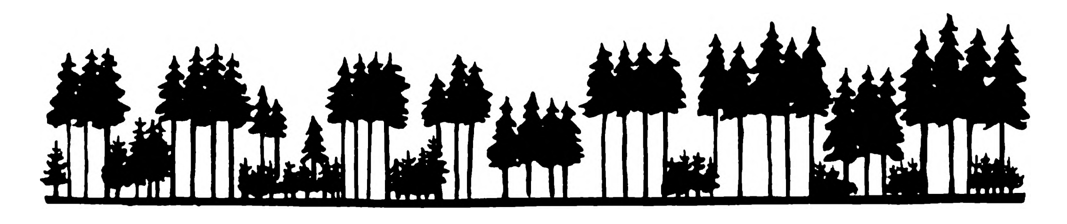
Этот один из первых предупреждающих голосов положил в дальнейшем в той же Франции уже в XVII веке начало лесоводству, или учению о лесном хозяйстве, учению о постоянном и наивыгоднейшем пользовании лесом. Но лесоводство было «дитя нужды»: оно возникло, когда леса стало мало.

Основная задача лесного хозяйства — решить, как вырубать лес, чтобы он не уменьшался.

Казалось бы, что может быть проще рубки леса! Вырубить лес сплошь на определенном пространстве, возможно большем. Для этого не требуется для работников лесоводственной квалификации и может



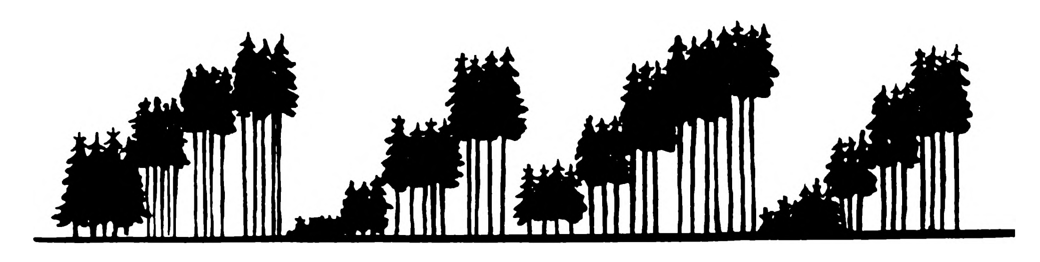
Рубка больших площадей.



Групповая рубка.



Выборочная рубка.



Каемчатая рубка.

ПОПЕРЕЧНЫЕ РАЗРЕЗЫ ЛЕСОСЕК РАЗНЫХ СИСТЕМ РУБОК.

быть широко применена механизация спиливания деревьев и их вывозки. Такая сплошная рубка применялась в Америке, применялась и применяется и в СССР: на Урале, в Сибири и на севере РСФСР.

После вырубки и разделки почвы предполагается возобновление леса путем посева семян. Но и при посеве, как известно, не все нужные породы деревьев вырастают на открытом пространстве. Сплошные вырубки грубо вторгаются в жизнь природы и нарушают ее. Открытое после вырубленного леса пространство нагревается солнцем и иссушается ветром. Почва теряет влагу. Лесная подстилка и тонкий перегной быстро разлагаются. Почвы ночью отдают тепло, весенние и осенние заморозки губят молодые всходы. Моховой покров задерживает семена при самосеве, образует корку и при высоком уровне грунтовых вод заболачивает лесосеку. Если и вырастают кустарники и деревья, то малоценных пород — ольхи, осины.

Большею частью такие оголенные площади уже не дают хорошего леса.

Во всех странах сплошная рубка леса, про которую немецкая поговорка говорила «сбрить и засадить», отжила. Постепенно в лесном хозяйстве установилось понятие о рубке леса как о пути его восстановления.

Большое применение имели рубки лесосечные с последующим лесовозобновлением. Рубят обычно навстречу ветру, чтобы ветром приносились на лесосеку семена и чтобы крайние ряды деревьев не страдали от ветровала. При таких рубках предусматривается возобновление леса самосевом.

Семена падают в радиусе 10 метров. Но, например, от березы — на расстоянии 150 метров, а отдельные семена залетают на расстояние до 10 километров.

Замечено, что на лесовозобновление на лесосеке благотворно влияет примыкающая стена леса. Еще лучше лес возобновляется, если такие стены с двух сторон.

Так возникли рубки чересполосные и кулисные.

Для проведения постепенных лесосечных рубок уже требуются опыт и знания лесников и лесничих, руководящих ими.

Почему же при этих рубках дают возможность зарастать лесосеке и другими разными деревьями, семена которых могут быть занесены ветром и птицами?

Думается, было бы лучше посеять ту породу деревьев, которая наиболее нужна и выгодна, и чтобы весь лес был одного возраста. И сто лет назад подобная идея господствовала в немецком лесоводстве. Вначале такие леса производили эффектное впечатление. Чистый лес сосны, чистый лес березы, буковый лес. Но логика законов природы оказалась другой. Искусственно созданные чистопородные леса стали гибнуть от одного вредителя — «монашенки». Все леса от Вар-

шавы до Берлина были повреждены. Страдали эти леса и от других вредителей. Ведь птицам было негде гнездиться и нечем питаться из-за отсутствия в этих лесах других пород деревьев и кустарников. Погибали деревья и при пожаре, и от ветровала. Плохо, немногоярусно использовалась и почва. И тогда прозвучал призыв лесоводов: «Назад к Природе!». В чистые сосновые леса начали подсаживать бук, этого «доктора почвы», как его называли, и кустарники. Смешанный лес оказался более жизнеспособным, жизнестойким. Он имел не горизонтальную сомкнутость крон, а вертикальную, ступенчатую, что позволяло лучше использовать свет, воздух, почвенные слои и увеличивало прирост древесины. И вот возникла идея непрерывно производительного леса с постепенными выборочными рубками его.

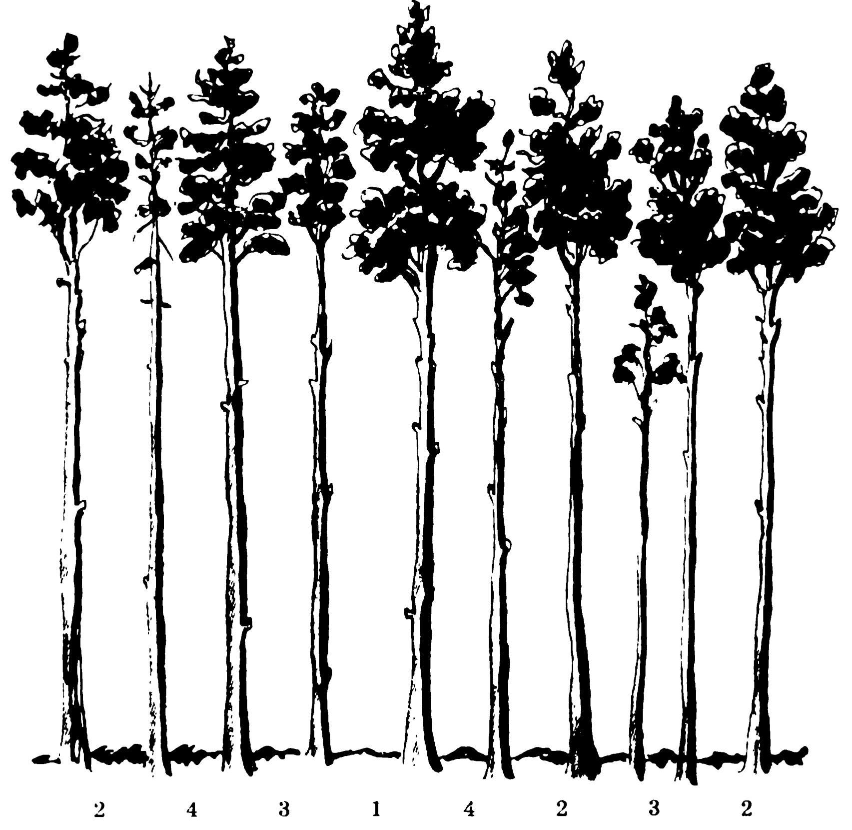
Какие деревья вырубать в первую очередь? Обычная логика подсказывает, что надо вырубать наиболее спелые, здоровые деревья. Вот вначале и установились так называемые рубки «на прииск», или подневольные. Предполагалось, что более спелые деревья — это более старые, а оставленные, низкие и тонкие, — более молодые, которые через сорок лет подрастут до спелости вырубленных. Но оказалось, что эти деревья одного возраста с вырубленными, отставшие от них в росте из-за угнетения. Ствол их по высоте ниже и по ширине уже. Такие рубки не обеспечивают нужного прироста, и качество леса при этом все время ухудшается. Прямо и непосредственно получаемая человеком польза приводила к уменьшению ее в последующее время. Что же делать?

В общении с природой необходимо знать законы жизни. Лесоводам пришлось изучить природу и сделаться хорошими биологами. В правильном использовании лесных богатств им помогло учение Чарлза Дарвина. Они стали помогать действующему в природе естественному отбору и добились улучшения леса и наибольшего прироста деревьев.

Это достигается путем выборочных, так называемых добровольных рубок. В первую очередь вырубаются сухие, отмирающие и больные деревья. Убирают деревья со стволами искривленными, с развилками, с косослойной древесиной, потому что эти недостатки часто передаются по наследству и распространение семян от таких деревьев нежелательно.

'Наоборот, оставляя наилучшие деревья, наиболее здоровые и стойкие, и расчищая, осветляя вокруг них пространство, мы способствуем скорейшему зацветанию и получению семян, дающих новое поколение хороших деревьев.

Вырубка части деревьев, больных и угнетенных, осветляет лес, улучшает минеральное питание, и в результате деревья дают значительный прирост древесины. Затем вырубают деревья наиболее спелые, с толщиной ствола: дуб — 60 *см*, сосна — 45 *см*, другие деревья —



Деревья: 1 — господствующие, 2 — согосподствующие, 3 — кандидаты в угнетенные, 4 — угнетенные.

35 *см*. Старые деревья дают уже меньший прирост, и, например, сосну дольше 150 лет не оставляют в лесу.

Было время, когда учение о естественном возобновлении объявлялось отсталым в оправдание беззаботного, биологически неграмотного уничтожения леса.

Наоборот, в истории мирового лесоводства сплошные рубки без естественного восстановления считаются не только устаревшими, но и крайне вредными.

Вся сложная наука о лесе посвящена тому, как получить больше и быстрее хорошей древесины, нужной для потребностей человека, и в то же время не уничтожать, а сохранять леса, постоянно их возобновляя.

Рубка леса тесно связана с его возобновлением.

Но лесоводу и биологу делается страшно, когда на лес, как на врага, бросается усовершенствованная техника уничтожения леса.

К 1950 году в леса ринулись 40 тысяч новых электрических пил, 12 тысяч лесовозных тракторов, 14 тысяч грузовых автомашин с прицепами. Проложено 6500 *км* узкоколейных дорог с 470 паровозами. Бульдозеры, выкорчевывая с корнем деревья, проложили 9 тысяч километров грунтовых дорог. Дерево в полметра толщиной электропила спиливает в $^1/_2$ минуты. Трелевочный трактор захватывает несколько десятков деревьев и волочит их к дороге. Под громадной тяжестью ломаются молодые деревья, сдирается почва с всходами, остаются глубокие и широкие траншеи — зачатки будущих оврагов. Но на это не обращается должного внимания.

Мы привыкли восторгаться достижениями техники, и в том числе лесозаготовительной. Но этой техникой мы не должны наносить ущерб природе. Нужна техника, возобновляющая леса. А она еще не придумана. Следует восхищаться не только трудом лесорубов, но и трудом лесников, восстанавливающих леса. Их труд исчисляется не минутами, а десятками лет. Труд по искусственному восстановлению леса на площади, исковерканной тяжелыми грузовиками, трелевочными тракторами, захламленной древесными остатками, очень тяжел. Лесникам нужно привести в порядок почву. Нужны семена и сеянцы.

Для выращивания сеянцев следует создать лесные питомники, постоянные или временные. Чтобы далеко не возить сеянцы, устраивают временные питомники рядом с предполагаемыми посадками леса.

На влажных местах делают гряды, на сухих — обрабатывают почву на уровне поля. Высевают семена в рядки на расстоянии 20 *см* друг от друга.

На 1 квадратном метре 1 года оставляют сеянцев:

Сосны	660
Ели	1000
Дуба	110
Ясеня	220

Каждый год сеянцы прореживают на одну треть.

Сажают сеянцы рядами. Например, однолетнюю сосну — на расстоянии $1^1/_2 \times ^1/_2$ *м*, трехлетнюю — на расстоянии 2×1 *м*.

Затем начинается «уход с топором» — прочистка, воспитание, охрана.

Возобновление лесов, расширение лесных богатств требует большого труда, глубоких знаний природы, повседневной и многолетней заботы.

ЛЮБИТЕ ЛЕС!

А что делаете вы, читатель, для охраны и возобновления леса?

Такая мелочь, как сбор грибов, и то показательна для характеристики отношения человека к природе.

Найдут один белый гриб и разроют мох на метр вокруг. Ищут мельчайшие грибочки и обнажают грибницу. Грибница, которой, быть может, 300—500 лет, гибнет. И ни в этом году, ни в следующем на этом грибном месте уже не вырастет ни одного гриба.

Осенью лес наполнен не пением птиц, не шелестом листвы, а пронзительными гудками автомашин и фырканьем мотоциклов, на которых приехали городские жители собирать грибы. Приходят и дети из пионерлагерей поиграть в лесу и поискать грибов. И как хищнически, жадно многие взрослые и дети ищут грибы! Идешь после их пребывания в лесу по широким ранам лесной подстилки, как по грибному кладбищу.

Пионеры, выполняя общественно полезную работу, часто приносят громадный вред лесу, значительно больший, чем польза от выполненной ими работы.

Вот роща молодых березок, белых, тоненьких, таких трогательных, что невольно вспоминаются картины Нестерова.

Но у этих березок сплошь обломаны верхушки. Дальше сухие, трухлявые стволики погибшего молодого березового леса. Это результаты «общественно полезного» труда пионеров. В газете была напечатана восторженная благодарность пионерам за то, что они заготовили для колхозов 20 000 березовых веников. Это значит — погублено 20 000 молодых березок, целый березовый лес!

Пионеры не срезали веток с больших деревьев, для этого им никто не дал инструментов, а обломали целиком верхушки молодых березок. В расщелины стволиков попали споры грибов-паразитов, и вместо леса остались гниющие столбики-«остолопы».

Вот пионеры выполняют важное задание — собирают для лесопитомника семена. Они залезают на деревья и обламывают громадные ветви с шишками. Кроны семенных деревьев искалечены.

Дети отламывают ветки черемухи не только с цветками, но и с ягодами. Зачем стоя собирать ягоды, когда можно дома или в лагере, сидя с веткой на коленях, лакомиться ими? А что искалечена черемуха и на ней не будет на будущий год ни цветков, ни ягод, — это не заботит, не волнует никого!

Зачем разрушать муравейник, этот город друзей деревьев? Зачем делать гигантский пионерский костер из целых больших деревьев? Они должны расти, а не гореть. Костер как символ хорош небольшой и из сухих деревьев, которых в лесу множество. И костер этот не дымит.

А как часто после завтрака в лесу оставляют на земле скорлупу от яиц, бумагу, банки из-под консервов. Вы не заметили, что засорили лес, и ушли. Но как неприятно после воскресного дня идти по лесу и видеть кругом следы человеческой неряшливости, грязи, бездушного отношения к природе! И делается так неуютно в лесу, и красивый ландшафт тускнеет, и уже не хочется продолжать прогулку.

Особенного внимания требуют молодые деревца.

Допустим,
Что деревце проросло сквозь тяжелую плотную сырость суглинка.
Но корова пройдет — слизнет языком,
Пешеход пройдет — разомнет каблуком,
Потому что деревце, растущее рядом с цветком,
Само, как тоненькая и жиденькая травинка.
. . . .
Опасно
Все время жить вровень с травой,
Которую могут скосить
Косари.
Но гораздо опасней
Подняться над травами
двухметровым ростом.
Срубит мужик, чтобы заступ себе
насадить,
Срежут мальчишки, чтоб мячик
резиновый бить,
Удар топором — и уже ни дождя,
ни дрозда, ни росы на заре,
Ни зари.
Удар топором — это очень
и очень просто.

(Вл. Солоухин)

Нужно еще упорно бороться с хищническим, невежественным, безразличным отношением к природе.

Без интереса к жизни леса, без любви к нему, к его красоте не будут успешными ни охрана леса, ни воспроизводство его богатств.

В любви и дружбе мы не только получаем радость от друга, но всегда стараемся сделать для него что-либо приятное и полезное.

Лес — наш зеленый друг. Каково же наше отношение к нему? Это отношение часто равнодушное, бездеятельное. Любоваться красотами леса и вздыхать: как хорошо! — и не вредить лесу — не ломать деревьев, не разорять гнезд, не стрелять из рогатки в лесных птиц, — конечно, похвально. Но этого недостаточно. Вы даже удержите товарища, а может быть, и взрослого, от порчи деревьев, уничтожения ценных растений. Но этого тоже мало. Нашему лесу нужно активное отношение к нему. Нужна не только охрана его, но и выращивание новых, молодых лесов. Жизнь человеческая короче жизни многих деревьев, и мы пользуемся лесными богатствами, накоплен-

ными в прошлом. Поэтому мы обязаны думать о будущих поколениях, выращивая леса и оберегая их.

В истории разных народов немало примеров проявления не только взрослыми, но даже и детьми большой заботы о лесах своей родины, восстановлении их.

В Японии 85% площади занимают горы, из них 250 имеют высоту 2000 *м*. Все горы покрыты лесом. Оттого-то лежащие у подножия их и даже поднимающиеся террасами поля с посевами риса, сои, лотоса не заливаются весенними потоками и селями, не засыпаются землей и камнями. В Японии существует давний обычай — сажать новое дерево взамен каждого срубленного. И потому там леса сохраняются неизменно на горах.

В Соединенных Штатах Америки хищническое истребление лесов привело во второй половине XIX века, как мы уже знаем, к гибельным последствиям в земледелии.

В 1874 году гражданин Мортон, живший в штате Небраска, собрал детей и устроил «праздник древонасаждения». Праздник очень понравился населению, и школьники стали проводить его во всех деревнях и городках штата. В течение одного года было высажено 12 миллионов деревьев. К этому празднику, установленному на 21 апреля, школьники готовились весь год, в то же время ухаживали за прежними посадками. За 15 лет в штате Небраска высадили 355 000 000 деревьев, и спустя 20 лет лес заполнил 73 000 гектаров бывших пустырей.

С 1890 года День лесонасаждения уже проводили в 26 штатах. Таким образом, за 50 лет в США руками школьников был посажен лес на площади в один миллион гектаров.

По примеру Америки пытались организовать День леса в Германии, Франции и Бельгии, но они не имели такого успеха, потому что в этих странах уже с давних пор установлена хорошая охрана лесов и правильное пользование ими. Все население привыкло бережно относиться к лесному богатству.

День древонасаждения у нас, в России, впервые проведен в 1898 году в Харькове и в селе Введенском Тобольской губернии. На следующий год его провели уже в двенадцати местах.

Праздник древонасаждения, как описывает один из его устроителей А. Н. Меньшиков, проходил так. Предварительная подготовка к празднику заключалась в изучении стихотворений о лесе, выполнении сочинений на тему «Какую пользу и удовольствие доставляет людям лес и деревья вообще», чтении «со световыми картинами» «О пользе и значении леса». «Весной, — пишет Меньшиков, — когда необходимо заполнить выкопанные ямы привозной землей и убрать мусор и щепы, ученики почти не принимали участия в работах, предпочитая играть в мяч, бабки и проч., и вообще нужно заметить, что

большинство из них пренебрегало земляной работой, даже легкой уборкой щеп, как якобы черной работой».

Праздник начался в воскресенье с «литературного утра», на котором после речи учителя ученики декламировали стихотворения и пели «Гимн деревьям».

«По окончании литературного утра ученики с бантиками разных цветов на груди, изготовленными дамами училища, по классам, каждый класс и отделение со своим флагом во главе, под звуки духового вольно-пожарной дружины оркестра, отправились на место посадки, которое было украшено флагами и с трех сторон надписями, выяснявшими идею древонасаждения: «Деревья — наши зеленые друзья», «Кто посадит дерево, того благословят внуки», «Ученики североамериканских школ ежегодно садят деревья», «Лучше что-нибудь, чем ничего». «Здесь была прочитана молитва, испрашивающая божие благословение на новое дело, окроплены святой водой посадочный материал и места посадок, и ученики, разместившиеся в заранее строго определенном порядке, под звуки гимна деревьям «Малютку дерево сажая, поем деревьям мы привет» посадили пять яблонь, десять кустиков крыжовника и смородины и 14 гнезд малины».

Как видите, в этом празднике было все: и песни, и стихи, бантики и флаги и даже молебствие, общепринятое в царское время, а в результате посадили лишь 5 деревцов и 10 кустиков — и то в саду около школы. Словом, на пышном празднике древонасаждения забыли о самом главном — насаждении леса.

День леса становится в 1923—1925 годах массовым ежегодным мероприятием, охватывающим не только школьников, но и комсомольскую молодежь и даже взрослых.

Большим недостатком проводившихся лесонасаждений было отсутствие наблюдений и надлежащего ухода за всходами и деревцами после «праздника».

Серьезную работу проводят в лесу школьники Карельской республики, называемой краем «зеленого золота». В Карелии больше половины, до 15 000 000 гектаров земли, покрыто лесом и 80% населения занято работой в лесах и лесообрабатывающей промышленности.

Каждый год в Карелии вырубают по плану 130 000 гектаров леса. Остаются вырубки, долго не зарастающие лесом. Вначале появляются на них такие малоценные породы, как ольха да осина, и только через 30 лет начинает расти ель. А ель и сосна становятся спелыми для рубки лишь в 100—120 лет. В Карелии же леса на скалах и заболоченных землях растут медленно. Прирост древесины на один гектар всего около кубометра в год.

И вот школьники Карелии и озабочены тем, как на месте вырубаемых лесов сразу закладывать новые. В 1958 году, собрав

80 тонн шишек сосны и ели, они выбрали из них 800 *кг* семян и засеяли ими 1500 *га* пустой земли.

Многообразна помощь молодежи в деле насаждения леса. В 1959 году учащиеся одной школы спасли от опасной болезни «снежное шюттэ» 30 000 гибнущих деревьев, обрубив и убрав пораженные ветки на 18 гектарах леса.

В Верхне-Важинской школе учащиеся организовали свое учебно-опытное лесничество и для подготовки работы в нем — курсы лесоводства. В Лесозаводской школе открыли «Общество юных друзей природы». Члены общества, а их не больше 80 человек, посадили в своем поселке 540 деревьев и 360 кустарников. Создали музей друзей природы, сделав 21 чучело птиц, и устроили древесный питомник, размером в 0,5 *га*. В питомнике выращивается 750 деревьев, 250 ягодных кустов и 500 многолетних декоративных растений.

Интересна работа «Лесного патруля». Учащиеся старших классов выходят по три человека на дежурство в лес в две смены — с 14 до 18 и с 18 до 21 часа. Патруль потушил пять начинающихся в лесу пожаров. В стенной газете «Юный патруль» можно прочесть такие сообщения: «У Толи отобран нож, которым он вырезал буквы на березе у клуба».

«Тов. Г. И., у Вашего сына 26 октября были отобраны спички, которыми он хотел разжечь костер».

Спички были отняты и у других 17 школьников.

Летом в районе школы не было лесных пожаров.

На далеком Севере, который пока еще богат лесами, школьники заботятся о том, чтобы они росли всегда.

Еще больше может сделать молодежь Юга, где лесов нет. А лес там нужен по берегам рек, на склонах гор, песках и в оврагах. Все жители городов жизненно заинтересованы в создании лесных оздоровительных зон.

Широким зеленым кольцом должны охватить леса каждый большой и маленький город. Потоки живительного кислорода устремятся по улицам к домам, в легкие горожан.

Комсомольцы и пионеры Ленинграда создают памятное живое кольцо. Посадкой деревьев обозначат они рубеж, на котором стояли насмерть защитники города-героя во время блокады. Лесной венок славы, зеленый пояс Мира, протянется на 200 *км*. Воздвигнется вечный памятник, шелестящий приветно зелеными листьями и наполненный веселым щебетом птиц.

Жизнь на месте, где некогда царили ужас и смерть!

Действительно, у молодежи много возможностей для оказания помощи делу возобновления и сохранения лесов в родных местах. Для этого нужно, чтобы молодежь — будущее нашей страны и всего

мира — обладала биологическими знаниями, настойчивым желанием помочь природе и горячей любовью к ней.

Большой друг природы и детей профессор Д. Н. Кайгородов (1846—1924) в начале книги «Беседы о русском лесе» написал: «Я страстно полюбил лес, с тех пор как узнал его поближе, и чем больше его узнаю, тем больше люблю. И это всегда так бывает: чтобы полюбить, надо узнать — не зная, нельзя любить. Кто полюбит лес, тот будет его беречь. Мы охотно бережем и охраняем только то, что любим, а наш русский лес очень нуждается в друзьях-охранниках».

В течение более двухсот пятидесяти лет после первого петровского указа об охране природы, в 1701 году, время от времени издавались указы и законы об охране природы и леса, но лес продолжали уничтожать без учета его прироста и возобновления.

В 1918 году декрет В. И. Ленина приостановил хищническое истребление лесов в РСФСР.

В 1960 году Правительство РСФСР издало закон об охране природы. Выполнение этого закона имеет огромное значение для правильного развития нашего лесного хозяйства.

Будьте и вы первыми друзьями природы!

Любите и бережливо охраняйте лес!

ЛИСТВЕННЫЙ ЛЕС



Зона лиственных лесов.



Горихвостка.



Папоротник.



Дрозд.





Дуб.

Клен.

Ольха.

Рябина.

Береза.

КЛАДОВАЯ ПРИРОДЫ

ДОМ БЕЗ ГВОЗДЕЙ

Лес испокон веков доставлял человеку крепкую, ароматную и податливую древесину. Одним топором можно было срубить дерево, обточить круглое бревно или плоскую доску, выдолбить челн. Делая топором углубления на бревнах, клали их друг на друга — и получался прочный сруб дома.

Плотничья работа топором при постройках домов, церквей, мостов, лодок, кораблей сменялась тщательной обработкой дерева более тонким и разнообразным инструментом столяров и резчиков.

Мягкость древесины позволяла вырезывать такие углубления, что накрепко соединяли, «связывали в замок» бревна, доски, планки и дом, сундук, стул, стол, шкатулку. Каждая часть точно пригнана и так вставлена друг в друга, что держит без гвоздей.

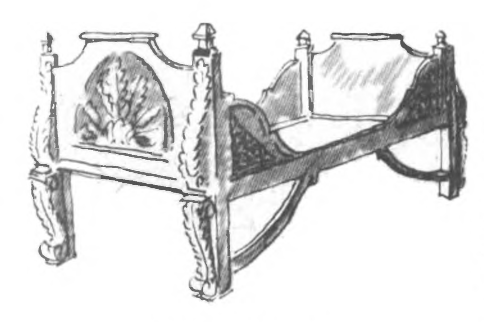
На окраине города Риги среди леса раскинулся необычный Музей народного быта. В него свезли со всей Латвии старые деревенские избы, мельницу, корчму, церковь, школу. Все они — из дерева.

Вот стоит крестьянский дом; в нем нет ни одного железного гвоздя, ни одного железного предмета — все из дерева. Петли, крючки, даже замок — деревянные.

Сад обнесен плетнем. Под яблонями ульи из колод.

В доме — кровать, люлька, стол, скамьи, стулья, шкафы, сундуки. Деревянные замки с секретом у сундука, деревянные башмаки, лапти. В кухне деревянная утварь — плошки, кувшины, тарелки, ковши, ступки, ведра, ложки, вилки, рукомойники, лукошки, сита. Деревянные прялка и ткацкий станок.

В подвале стоят кадки, бочки, корыта, корзины. В сарае — борона, соха, лопаты, сани, телега, дуги, седла.


Резная кровать.

В одном из первых музеев народного быта Норвегии — в Лилленхаммере и в окрестностях Осло в старых крестьянских домах мебель, утварь — тоже все из дерева.

Повсюду на Севере многообразные вещи, необходимые для жизни и сельскохозяйственной работы крестьян, были из дерева.

Леса не только обеспечивали жизнь крестьянина, но и кормили его.

Крестьяне, не обеспечиваемые скудным урожаем, в зимнее время шли со своей лошаденкой в извоз или на отхожий промысел в город. В ряде же деревень возник кустарный промысел по обработке дерева. Некоторые деревни прославились своим художественным мастерством на весь мир — это Богородск, Хохлома, Мстера, Палех, Лопатовская, Курово и другие.

Не только мастер-художник, но и каждый крестьянин выбирал дерево для своего изделия с любовью и знанием, передаваемым изустно отцами и дедами.

Из дуба делали колеса, сани, бочки. Где дуба было мало, на бочки шла ольха. Обручи для бочек лучше еловые, и дранка еловая для крыши дольше стоит, чем осиновая. Но осина — прекрасное дерево для изготовления челнов, корыт, лопат, посуды. Ее белая древесина мягкая, легко режется и долбится. Сосна хорошо раскалывается на тонкие длинные полосы, из которых плетут корзины, коробы, кузовки, что носят за плечами, да и на крыши сосновая дранка годится. Мальчишки делали из молодой сосны для матерей мутовки в три или пять сучков сбивать масло.




Деревянные игрушки.

Дуги гнули из вяза. Стулья — из бука, а шкафы делали из ореха или липы. Из липовой древесины хорошо вытачивать ложки, миски, тарелки, ковши и игрушки. Ну, а из липового луба незаменимы рогожи, мочалки и лапти. К русским лаптям почему-то установилось презрительное отношение. Но ведь

это самая легкая и даже изящная обувь. Наши предки легко проходили в лаптях громадные расстояния. В них доходили до морей Черного и Белого, до Иерусалима, до Тихого океана.

В дорогу брали сумки и туески (своего рода бидоны) из непромокаемой бересты.

Из березы получали крепкие топорища, скалки, грабли.

Особенно тщательно подбирали породы деревьев для инструментов. Ручки к ним выделывали из рябины, несгибаемую палку для ткацкого станка — из жимолости, а на челноки шла темно-бордовая, гладкая и блестящая без лакировки, прочная древесина яблони. Сваи для мостов наиболее долговечны из лиственницы.



Деревянная ваза (Хохлома).

Негниющие колья давал можжевельник. С его же ветками выпаривали бочки для дезинфекции и хорошего духа. И курительные трубки до сих пор вырезают из розоватого корня можжевельника.

Бесчисленны ценные свойства древесины разных пород деревьев. Народные умельцы знали их и умели применять в различных изделиях. Веками накапливали богатый опыт использования деревьев леса.

МЕДОВЫЕ И ДРУГИЕ ПРИПАСЫ

Богаты вкусной снедью леса. Мясом кабанов, лосей, медведей, глухарей, тетеревов и других животных снабжали человека леса. С древнейших времен человек любил сладкое. Но ведь сахар из свеклы научились получать всего лет полтораста, а повсеместно распространилось его употребление не более ста лет назад. Тростниковый сахар стал известен хотя и раньше, но был редкостью. Многие тысячелетия потребность в сладком удовлетворялась медом, доставляемым пчелами.

Дикие лесные пчелы в давние времена жили в дуплах деревьев. Они собирали нектар с цветков липы, вереска, кипрея и других растений на опушках леса. Накопленный в дуплах мед находили не только медведи, но и человек.

На Руси в XIII веке и позднее сборщиков меда диких пчел называли бортниками. Затем человек эти дупла стал спиливать и приносить колоды к своему дому. Так пчелы постепенно превращались из диких в домашних.

В конце XVII века ульи с пчелами впервые были завезены в Америку, там пчелы размножились и многие рои залетели в лес. И вновь пчелы стали дикими. И снова, на другом материке, началась «охота за пчелами». Пчелиный охотник брал на плечи ящик с медом и шел в лес. Небольшое отверстие ящика обмазывал яркой краской. Лесные пчелы, привлекаемые запахом меда, залезали в ящик, брали мед и летели прямым путем к своему улью-дуплу. Охотник следил за летящими, окрашенными красной краской, пчелами и легко находил дерево, где они жили. На дереве он ставил свой знак и осенью приходил за медом. Право на мед и пчел при такой «заявке» долго сохранялось за охотником.

Прямой путь в этих местах носит название пчелиного. Пчелиный путь — кратчайший путь.

В Канаде и США возникло пакетное пчеловодство. Специальные хозяйства при запросе присылают посылки с пчелами в лесные районы, где растут дикие медоносы: липа, ива, малина, кипрей, вереск.

В настоящее время и у нас возникает вопрос о создании в лесах «фабрик» меда.

Действительно, в одной Пермской области свыше 110 000 *га* лесов, гарей, вырубок, богатых медоносными растениями. Если на каждые 5 *га* поместить по одному улью, то работа найдется для двадцати двух тысяч семей пчел.

За лето они собрали бы до шестисот тонн меда. Таких лесных районов много на севере европейской части РСФСР.

Лучший медонос, липа, занимает 2 200 000 *га*. Одно дерево липы дает 12 *кг* меда, то есть столько же, как 1 *га* гречихи. В одном маленьком липовом цветке содержится 12 миллиграммов нектара. А вырубок и гарей, покрытых кипреем, — 50 000 000 *га*. А бескрайняя тайга Сибири!

На Северном Кавказе размножают пчел и пересылают семьи их на Север. Нередко пчелиные семьи посылают в «командировку». Однажды в Хабаровском крае из одного совхоза, где липы летом плохо цвели, направили три тысячи ульев в тайгу за несколько десятков километров.

Жизнь пчел во многом зависит от леса. В одном из районов Ленинградской области, богатом пасеками, на лес напал шелкопряд. Леса с самолета опылили ядовитым инсектисидом и уничтожили шелкопрядов. Леса были сосновые и еловые — не медоносные, но неожиданно погибли все пчелы во всем районе.

Не так много было здесь лип, которые посещали пчелы, но в конце лета в сосновых борах цвел вереск, дающий вересковый мед. Вереск был тоже покрыт ядовитой пылью. Погибли не только пчелы, но и насекомые — враги шелкопряда.

Лес стал безмолвным — отравились птицы. Даже муравьев стало заметно меньше. В результате в большом количестве размножились выжившие вредители леса. Так, одно звено потянуло, как всегда в природе, целую цепь, губившую животных, связанных питанием.

Гибель одних организмов привела к неожиданным неприятным последствиям.

Пчелы давно сопутствуют человеку. Они опыляют цветки его садов и огородов, повышая урожай, снабжая медом. За неимением сахара на меду варили варенье, мед-брагу, пекли медовые пряники. А свечи из воска пчелиных сотов в течение многих столетий освещали зимними вечерами и избы, и храмы, и залы дворцов.

Пчелиный мед и даже укусы пчел имеют целебное значение.

Каждое лето и осень человек собирает в лесу, кроме меда, большое количество грибов, которые он готовит впрок на всю зиму.

Это грибы сушеные — белые, боровики; соленые — волнушки, рыжики, грузди; и маринованные — боровики, подосиновики, маслята. Кадушки, кадки, бочки, ведра — полные грибов.

А какое удовольствие — сбор грибов! Идешь по лесу — мох, опавший прошлогодний лист, ряд красных мухоморов, целые семьи коричневых горькушек, янтарные бусы лисичек. Блики солнца, обманчиво освещающие кусочки сосновой коры. И вдруг вздрогнешь... Стоит красавец с темной бархатной шляпкой на белом толстеньком пеньке. Боровик!

Грибной спорт не хуже рыбного и всякого другого.

У грибников-спортсменов, любителей леса, свои заветные местечки, свои соревнования и рекорды.

И в лесу не только грибы, но и ягоды! Одна сменяет другую. Лесная земляника! Варенье из дикой земляники считается вкуснее и полезнее, чем из культурной, крупноплодной.

Лесная ароматная клубника с беловатыми удлиненными ягодами. Вяжущая черемуха. Заросли малины и смородины. Затем черника, брусника, такая вкусная моченая с яблоками. Да и плоды рябины, тронутые морозцем, хороши. Из них варят горьковатое и успокаивающее нервы рябиновое варенье и делают пастилу.

В лесу растут еще орехи. Мы уж не говорим о фисташковых лесах Средней Азии, грецких орехах Кавказа, кедровых орехах Сибири.

В лесах Севера и средней полосы России растет орешник-лещина. Хороши его орехи, особенно каленые! Щелкать орехи не только забава, они очень питательны и полезны. В них 62% жира и 17% белков. Питательность орехов в два раза выше пшеницы и в восемь раз — молока.

Много лещины как подлеска в дубовых, липовых и даже сосновых лесах. Площадь его распространения исчисляется в 1 000 000 *га*. А с одного гектара можно собрать две тонны орехов. Об орехах мы как-то забываем и мало их едим.

Наши предки, жившие у леса, умели использовать его питательные и высоковитаминные богатства для своего здоровья и долголетия.

ЛЕСНАЯ АПТЕКА

Лекарства в лесу? Но ведь трав в лесу так мало. Общепринято выражение «лекарственные травы». На самом деле целебными свойствами обладают не только травы. Лекарственные деревья? Да, много лекарственных деревьев и кустарников растет в лесу. Во всех ярусах леса, как в зеленой высокой аптеке, на всех полках, от верхней до нижней, — лекарства от самых разных болезней.

Вот сосны. Прямоствольны и упруги,
Колючие — ветрам не разорвать,
Стоят в своей чешуйчатой кольчуге,
Спокойные, как Игорева рать.
. . . .

(Вс. Рождественский)

Эти сосны дают много разнообразных лекарств.

Сосновые почки, собранные в период набухания ранней весной, применяют в отваре как дезинфицирующее и отхаркивающее средство. Пары их вдыхают (ингаляция) при воспалении дыхательных путей. Из смолы сосны добывают скипидар, широко используемый в мазях, бальзамах, натираниях при простуде и ревматизме. Он входит в таблетки от кашля, в состав синтетической камфары.

В пластыри, в «клеол» для заливки ран, в мыла прибавляют канифоль, получаемую из смолы.

Деготь, отгоняемый из смолы, идет в мази от чесотки, а уголь, обработанный паром, — в таблетки «карболен» для поглощения газов в кишечном тракте.

Настой хвои сосны является высоковитаминным напитком (содержит витамин С), особенно в зимнее время. Из хвои же делают хлорофилло-каротиновую пасту для лечения язв и кожных заболеваний. Таблетки и пасту из хвои употребляют для ванн, успокаивающих нервную систему. Эфирное сосновое масло, называемое «лесной водой», распыляют для освежения воздуха в комнатах.

Из волокон хвои вяжут тонкое трикотажное белье для больных ревматизмом.

Наконец, среди сухих сосновых лесов открывают санатории для больных туберкулезом. Вдыхая фитонциды сосны, убивающие бактерии, больные дезинфицируют легкие.

Застывшую горьковатую смолу сосны любят жевать дети и взрослые, как американцы жуют резинку. Эта забава приносит пользу, укрепляя зубы и десны и дезинфицируя рот. Смолу даже подкрашивали в разные цвета и продавали на сельских базарах. Действительно, сосна — целебное дерево!

Вот старый дуб — листва из звонкой меди,
Могучий стан в извилинах коры —
Он весь гудит, рокочет о победе,
Как некогда на струнах гусляры.

. . .

(Вс. Рождественский)

Желуди дуба очень питательны. Они содержат: 57% крахмала, 7% белков, 10% сахара и 5% жира. Но они горькие от вяжущих дубильных веществ. На юге есть дубы с менее горькими желудями, которые служили пищей для первобытных людей. Горечь из них можно удалить вымачиванием и есть их как орехи и как лекарство при расстройстве желудка. Дубильные вещества не только дубят кожу, но и укрепляют желудок. С давних пор принято использовать как лекарство не желуди, а кору дуба. Кору собирают весной с молодых веток десятилетнего дуба. В такой коре содержится до 20% дубильных веществ. В коре же ствола старого дуба их не более 4%.

Отвар дубовой коры применяют для полоскания горла и десен, в качестве кровоостанавливающего средства и при ожогах.

Медовое дерево липа, красивое и ароматичное при цветении, — с давних пор излюбленное народом лекарственное растение.

Душистый чай из высушенного липового цвета — лекарство, «изгоняющее простуду пóтом». Отваром полощут горло при ангине. Даже листьями липы обвязывают голову при головной боли. Приятно холодит ласковое прикосновение нежных листьев сердцевидной формы... и боль успокаивается.

Но всех милей мне девушка-береза,
Пришедшая из сказок и былин,
Снегурочка, любимица Мороза,
Аленушка пригорков и равнин.

Ей любы наши зори, сенокосы,
Ромашки в росах, звонкие стрижи,

Зеленые она качает косы
Над волнами бегущей с ветром ржи.
. . . .

(Вс. Рождественский)

Целебное свойство березы — в ее еще не распустившихся почках и в душистых клейких молодых листьях. В них витамин С и сильные фитонциды.

Почки и листья заваривают как чай; его пьют при отеках, одышке, болезни печени (желчегонное действие).

С березовыми почками, как и с хвоей сосны, принимают ванны. Листья березы, говорят, убивают моль.

Самое же ценное — березовый гриб — чага, или трутовик кособрубчатый. Чага — округлая, черная, растреснутая. Настоем, или экстрактом, гриба лечатся при язвах, гастрите, раке.

Уж клич отзвенел журавлиный,
Давно осыпается сад,
А яркие грозди рябины
Все так же, свисая, горят.
. . . .

(Вс. Рождественский)

Научное название рябины — Сорбус аукупария (Sorbus aucuparia L), что означает «терпкая», «ловящая птиц». Плодами рябины охотники приманивали в силки птиц.

Ярко-красные и оранжевые плоды рябины. Они как маленькие яблочки и имеют такое же строение. Красивы их соцветия-щитки, букетики горьковатых плодов. Тронутые морозом, они становятся менее горькими. В плодах рябины содержится каротин, из которого в нашем теле образуется витамин А; кроме того, в них есть витамины С и Р.

Сухие плоды рябины принимают при дизентерии, отваром полощут рот при цинге, останавливают кровотечение и просто пьют как чай. Свежие плоды рябины можно хранить всю зиму в замороженном виде. И еще раз скажем: хорошо и полезно для укрепления нервной системы рябиновое варенье.

Целебными свойствами обладает и ольха.

Отвар шишечек и коры ее применяют как вяжущее, противопоносное и кровоостанавливающее средство.

Полезна и черемуха. Ее листья выделяют летучие фитонциды, убивающие бактерий. Свежие цветки, перегнанные с водой, — хорошая примочка для больных глаз. Плоды и чай из них — лекарство против расстройства желудка. А вот косточки плодов черемухи содержат ядовитую синильную кислоту, разгрызать их не следует.

Кустарники подлеска, как хвойных и мелколиственных, так и широколиственных лесов, тоже обладают лекарственными свойствами.

Можжевельник дает фиолетовые сочные ягодообразные и сильнопахнущие шишки. Они способствуют пищеварению.

Кора крушины ломкой и плоды крушины жостер являются слабительным лекарством.

Общеизвестны свойства ягод малины как сильного потогонного средства.

Свежие ягоды черной смородины богаты витаминами С и Р, а чай из смородиновых листьев — средство от золотухи.

Шиповник, этот родоначальник прекрасных роз, приносит богатые витаминами (С, B_2, Р) плоды. С давних пор «патока свороборинная» (из шиповника) давалась раненным в битвах для поддержания сил. Отвар корней шиповника — закрепляющее средство при желудочных расстройствах и болезни печени. Из шиповника приготовляют экстракт «холосас», лекарство при болезни печени.

В нижнем ярусе лесов Севера живут низкие кустарнички, все из семейства брусничных: черника, ягоды которой обладают закрепляющим свойством, а отвар листьев излечивает сахарную болезнь, брусника и чай из ее листьев дезинфицируют мочевые пути.

В лесах-беломошниках стелется как коврик тоже вечнозеленый кустарничек, похожий на бруснику, но из семейства вересковых — толокнянка, или медвежье ушко. Ягодка у нее с большой косточкой, и безвкусно-мучнистой мякотью, но листья такие же лекарственные, как и у брусники.

В подлеске лиственных и смешанных лесов средней полосы РСФСР растет ветвистый кустарник — калина, кора ее — кровоостанавливающее и вяжущее средство.

Боярышник кроваво-красный, или кратегус, что значит сильный, не только хорош как колючая изгородь, но ценен и как лекарство при сердечных заболеваниях, простудах, головокружении, удушье. Используют цветки боярышника, экстракт которых входит в известный препарат «кардиовален».

Лекарственны и лесные травы.

Ранней весной появляются приподнятые розетки выпукломорщинистых и бархатистых листьев первоцвета, баранчика. Поверхность листьев действительно напоминает волнисто завитую шерсть барашка. Затем на высокой стрелке расцветает зонтик светло-желтых цветков, свешивающихся на один бок, как связка золотых ключей.

Первоцветы — ключи весны. А в Древней Греции это растение называли цветком Олимпа. Цветок двенадцати богов. В цветках и листьях первоцвета много витамина С и каротина, из них получается прекрасный лекарственный весенний салат. Порошок из сухих

листьев кладут в чай при авитаминозе. Корневище растения в отваре и в таблетках «примулен» помогает при кашле.

Тоже ранней весной, но позднее зацветает в лесах медуница лекарственная, или легочница. В соцветии-завитке, как в букете, разной окраски цветки: фиолетовые, синие, голубые. Листья медуницы в народной медицине применялись при легочных заболеваниях.

Медуница дает заживляющее раны, кровоостанавливающее и антисептическое лекарства.

В ней содержится марганец, стимулирующий рост и регулирующий деятельность желез внутренней секреции.

В листьях медуницы много витамина С и рутина, из них тоже можно приготовить полезный салат.

Давно известно, что при сердцебиениях и расстройстве нервной системы хорошо помогают ландышевые и валерьяновые капли.

Ландыш растет почти во всех лесах, валерьяна — по сырым и заболоченным лесным опушкам, по низким берегам рек.

Наиболее красивые и оригинальные по форме и раскраске цветки — у орхидеи. Орхидеи растут в тропических лесах и в оранжереях. Но орхидеи с более скромными мелкими цветками встречаются и в наших лесах.

Это ночная фиалка, или любка, с белыми ароматными цветками и ятрышник — с фиолетовыми. Посмотрев на строение их цветков в лупу, скажешь: это действительно орхидеи. Цветки их очень красивы. Корень лесных орхидей имеет два клубня: один — старый, сморщенный, другой — молодой.

Молодые клубни используют под названием салепа как противоядие при отравлениях.

Папоротник мужской, растущий в тенистых и сырых лесах, содержит в своем корневище ядовитое противоглистное вещество — филицин.

По опушкам хвойных лесов, среди кустарников и на лесных вырубках растет трава зверобой. Научное название его — «гиперикум перфоратум», что означает «среди вереска», «исколотый». Супротиворасположенные на стебле продолговатые листья при рассмотрении на свет имеют просвечивающие точки, как проколотые. Пять ярко-желтых лепестков цветка с нижней стороны усеяны темными точками. С древних времен зверобоем лечились от разных болезней: расстройства желудка, от нарывов, ушибов, ран, ожогов. Лечат им печень и сердце.

Животные, съевшие зверобой, отравляются — отсюда и его русское название.

На многих производило большое впечатление, что растертые пальцами лепестки цветка зверобоя дают сок цвета крови. Красные

пятна видны и на стебле, а осенью все растение краснеет, как бы наливается кровью.

В древности считали зверобой волшебной травой, «травой от девяноста девяти болезней».

Народные лекари говорили: «Как без муки нельзя испечь хлеба, так без зверобоя нельзя лечить многие болезни людей и животных».

Еще много в лесу различных лекарственных деревьев и трав, всех не перечислить.

Естественно, возникает вопрос: зачем описывать лекарственные травы и вспоминать их использование в дедовской народной медицине, когда в наш век создают химическим путем лекарственные препараты?

В «Государственной фармакопее», утвержденном списке допущенных лекарств, значится: 45% из цветковых растений, 2% — из грибов и бактерий (антибиотики), 8% — животного происхождения, 18% — неорганического происхождения (йод, марганцевокислый калий и др.) и только 27% — полученных химическим путем органических препаратов.

При этом тяжелые болезни лечат преимущественно лекарствами из растений. 80% лекарств, употребляемых при болезнях сердца, из трав.

Можно, конечно, почти из каждого растения выделить химически чистое лекарственное вещество. Однако не всегда активность лекарства возрастает при его химическом выделении.

Например, настой плодов шиповника лучше действует, чем чистая аскорбиновая кислота, так как в плодах шиповника, кроме аскорбиновой кислоты, содержится каротин, витамины: B_2, К и Р, сахар и лимонная кислота. Сопутствующие вещества в растениях повышают всасываемость лекарства.

Дело еще и в том, что состав растительных клеток близок к составу клеток животных. Организмы животных и человека в процессе естественного отбора приладились, приспособились к потребляемым ими растениям. Питание растениями способствовало и лечению ими.

Природный синтез веществ в живой клетке происходит при небольшой затрате энергии и невысокой температуре. При искусственном синтезе веществ в химической лаборатории требуется сложная аппаратура, высокие температура и давление, большая трата энергии.

Физики, конструкторы признали необходимым учиться у природы, создав новую науку: бионику. И химики стали изучать работу живой клетки.

Нередко химически полученный порошок хуже действует на орга-

низм, чем отвар трав. И многие предпочитают при простуде принимать малину, а не аспирин.

Одностороннее увлечение лечебными препаратами, полученными химическим путем, в настоящее время прошло, и врачи-фармакологи стали пересматривать свое отношение к лекарственным растениям и вновь применять их при лечении болезней.

Об этом говорит и увеличивающееся потребление собираемых и выращиваемых целебных трав.

Ежегодно заготовляли более 200 видов трав в количестве 30 тысяч тонн, а с 1965 года заготавливают по 60 тысяч тонн.

Неисчислимые богатства природы хранятся в лесах.

Среди них особенно ценны для людей те, которые могут служить средством, восстанавливающим их здоровье.

Здесь в зарослях лесных, где все для сердца мило,
Где чистым воздухом так сладостно дышать,
Есть в травах и цветах целительная сила
Для всех, умеющих их тайну разгадать.

(Вс. Рождественский)

ЛЕС И ХИМИЯ

ИСКУССТВЕННЫЕ ДОСКИ

Деревянные дома, мебель, посуда, игрушки, тара и тысячи других предметов — все это продолжает оставаться деревом, древесиной, из которых они сделаны. В печи или на костре, изрубленные на куски, они будут гореть, в воде — всплывут. Путем механической обработки человек изменил вид и форму дерева, но его физические и химические свойства остались прежними.

Но дерево способно к тысячам превращений, если его коснется волшебница наших дней — химия. Тогда получаются совершенно новые вещества, нисколько не похожие на древесину.

Древесина состоит, главным образом, из двух веществ: клетчатки и лигнина. Клетчатка образует стенки клеток древесины; латинское название клетки «cellula», отсюда и клетчатку принято называть целлюлозой. Лигнин — вещество, склеивающее клетки и придающее им твердость, упругость; по-латыни дерево называется «lignum». Есть в древесине жиры, белки, дубильные вещества, смолы.

При химической переработке интересуют человека разные составные части древесины и все отходы ее.

Теперь, когда большая химия уверенно входит в лес, в дело должны идти все щепки и опилки, все отходы древесины. А между тем еще очень часто на предприятиях, вместо переработки отходов, их предают огню. Горят костры, дым пеленой окутывает окрестность, и гибнет ценнейшее сырье для химической промышленности. Сгорают миллионы рублей народных денег.

А еще больше неиспользованных продуктов остается в лесу, на лесосеках.

Когда лес валят, гибнет много деревьев по сторонам. Изранен и искорежен подрост. Одиноко стоят березы, осины. Их не взяли по-

тому, что рубили только хвойные деревья. Всюду горы хвои, сучьев, вершин срубленных лесных великанов. Что станет со всем этим богатством? Или останется гнить. Или зажгут костры... Примерно половина лесного урожая — всей органической массы — остается на лесосеке, и сотни миллионов тонн ценного химического сырья гибнет. Потери от заготовки и доставки древесины исчисляются ежегодно в три с лишним миллиарда рублей. Сколько новых жилых домов, школ, театров, домов отдыха можно построить на эти деньги!

Отходы, которые раньше сжигались, дают нужную стране продукцию и освобождают миллионы кубометров ценной древесины. Из дров, горбылей, реек, сучьев и прочих отходов можно получить дешевое топливо — газ. Советский Союз, вся Европа, Южная Америка, Австралия перевели значительную часть грузового автотранспорта с бензина на газ, добываемый из древесных чурок.

Например, производство фанеры — очень давнее, но как оно изменилось за последние десятилетия.

Люди научились делать из ценных пород дерева фанеру еще несколько тысяч лет тому назад. В Древнем Египте, Китае и Индии отделывали фанерой мебель, отчего она получалась красивой и вместе с тем много дешевле, чем при отделке золотом, бронзой и слоновой костью.

Дерево распиливают на части — кряжи; распарив, пускают в станок, где они вращаются, а нож срезает с них тонкую ленту толщиной от 1 до 10 *мм*. Можно сказать, что кряж как бы развертывается в виде длинного полотна, от которого отрезают куски нужной величины.

В половине XIX столетия тонкие листы фанеры стали склеивать по два, три и более — так, чтобы волокна верхнего листа оказались поперек волокон нижнего листа. Склеиваемые листы пропитывают химическими веществами, предохраняющими от гниения, и подвергают действию горячего пресса. Иногда между листами делают прокладки из стальной сетки, каучука и тканей.

Такая фанера легче алюминия и стали, более огнеустойчива, чем алюминий, не боится воды и потому успешно применяется в самолетостроении. «Фанерный самолет» и стоит в несколько раз дешевле «металлического». Она идет на строительство домов, изготовление вагонов, кузовов автомашин, станков в промышленности и даже труб.

Фанерные трубы выдерживают давление в тридцать атмосфер. Их применяют в шахтах для вентиляции. По ним перекачивают нефть и газы. Применение труб из фанеры обещает быть очень широким при строительстве каналов и гидростанций для перекачивания смеси воды с землей, которую выбирают земляные снаряды.

Тонкие листы фанеры пропитывают раствором искусственной смолы в спирте и прессуют под действием давления и высокой тем-

пературы. Получаются очень прочные доски, в два и более раза плотнее по строению обычной древесины. Они идут для облицовки стен и дверей, на переборки между комнатами и крышки столов.

Искусственные доски теперь делают из отходов древесины. На деревообрабатывающих предприятиях всегда много отходов: горбылей, реек, щепы, стружек, опилок. Все это сырье может быть использовано для получения отличных материалов.

Вот древесные плиты из перемолотых спрессованных сучьев, из стружки и щепы. Подсчитано, что из отходов при разделке деловой древесины можно изготовить древесных плит больше, чем основной продукции — досок. Это дает малая химия только воздействием синтетических смол, давления и температуры.

Древесину измельчают в щепу и пропаривают, а затем размалывают и растирают, превращая в ватообразную массу. Теперь очередь за водой: вещество, похожее на вату, размачивают. Потом сгущают, проклеивают, превращают в полосу, полотно, которое прессуют, сушат и режут на плиты. Они плохо пропускают тепло, воздух; прочны, потому что волокна в них идут в разных направлениях по отношению друг к другу. Плиты хорошо принимают разные краски. Неудивительно, что они заменяют в строительстве кирпич.

Древесно-волокнистые плиты идут на перегородки, полы, крыши, из них делают мебель.

БУМАГА

Больше чем две тысячи лет тому назад один китайский ученый, по имени Чай Лунь, изготовил бумагу из луба тутового дерева, молодого бамбука и шелка. Китайские власти решили сохранить способ получения ее как государственную тайну от других народов и владеть им безраздельно. Почти тысячу лет удалось им держать это изобретение в строжайшем секрете. Но потом секрет был выдан китайцами, попавшими в плен во время войны со среднеазиатскими племенами. Пленники умели делать бумагу и научили этому своих победителей — так секрет стал общим достоянием.

Тутовой коры требовалось очень много, особенно со времени начала книгопечатания в XV веке, а это дерево далеко не повсюду встречается. Начались поиски другого, более дешевого сырья, которое было бы везде в изобилии. Нашли такое сырье — старые хлопчатобумажные тряпки.

И вот пошли по городам и деревням тряпичники.

— Тряпки, старые тряпки! Покупаю тряпки. — За спиной у них большой, туго набитый мешок. Красные, зеленые, черные,

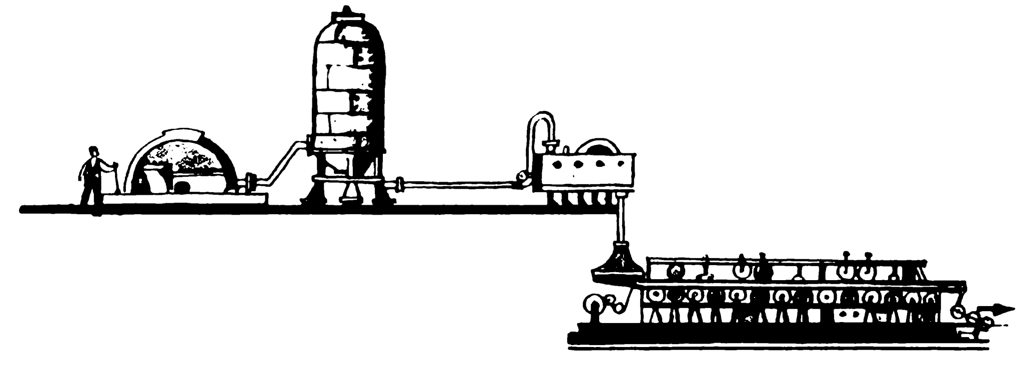


Схема изготовления бумаги.

грязные, засаленные тряпки — целое море тряпок стекалось к оптовому торговцу, а от него на бумажные фабрики. Здесь они превращались в блестящую белую бумагу, куда лучше, чем из тутовой коры.

Одна беда: очень дорогая эта бумага. Книги, газеты, напечатанные на ней, могли купить только состоятельные люди, рабочим и крестьянам они были не по средствам. Между тем потребность в печатном слове все возрастала, и опять встал вопрос о поисках сырья для выработки бумаги.

Один немецкий ткач, по имени Келлер, случайно обратил внимание на то, что доска, прижатая к точильному камню, истирается в виде волокнистой каши.

Эту массу разварили в воде, отцедили все, что недостаточно истерлось, и из нее получили лист бумаги, но сырьем послужила не кора, а древесина. А она, древесина, — самое дешевое сырье и повсюду в наличии. Тем более что для него годны ель, осина и тополь — очень распространенные древесные породы.

Вот уже сто лет, как все бумажное производство, по существу, держится на ели; ее становится все меньше в наших лесах. Осина с успехом заменяет ель, особенно если учесть, как быстро она растет по сравнению с ней.

Бумажные предприятия СССР ежедневно дают тысячи тонн бумаги. Техника ее изготовления неузнаваемо изменилась с того момента, когда впервые растерли кусок древесины с помощью точильного камня.

Для изготовления бумаги лучших сортов идет одна целлюлоза, а лигнин удаляется. Дело в том, что он делает бумагу грубой. Полежав на солнце, она становится ломкой и хрупкой. Для приготовления

газетной бумаги употребляют древесину, не очищая ее от лигнина, поэтому газета желтеет от времени.

Древесину варят с особыми химическими материалами.

Очищенные от сучьев и коры древесные стволы распиливают на бревна-балансы одинаковой длины, а потом измельчают в щепу.

В специальных варочных котлах щепу разваривают в растворе серной кислоты и кислого сернокислого кальция под давлением в 5—6 атмосфер и при температуре до 140° С. Иногда варят ее со щелочами.

Разваренную щепу, превратившуюся в сплошную волокнистую массу, довольно густую, хорошо промывают и очищают от неразварившихся кусочков дерева, мелких сучков и размалывают в кашицу.

Если хотят получить особо белую бумагу, добавляют вещества, содержащие хлор.

Но это еще не все! В бумажную массу добавляют так называемые наполнители: мел, каолин, асбест и другие. Ими изменяют цвет и качество бумаги, делают ее непромокаемой, непрозрачной.

Потом на бумагоделательных машинах осина, совсем недавно трепетавшая листьями в лесу, или темно-зеленая ель, а теперь бумажная масса превращается в длинную ленту бумаги. Она еще сырая, ее сушат, прессуют, отделывают окончательно. И вот она, блестящая, гладкая, режется на листы — химически чистая клетчатка.

В нашей стране исключительно велика потребность в бумаге. Можно сказать, что все население, от мала до велика, учится, все пишут и читают. Все выписывают газеты и журналы, покупают книги.

Если строить все целлюлозно-бумажное производство только на еловом сырье, то эта порода исчезнет.

В ряде стран принялись специально разводить тополь и осину. У нас их много, но они не используются должным образом. Все думается, что лесов у нас изобилие, что им конца и края не будет. Действительно, мы владеем сказочными зелеными морями, но пора упорядочить способы владения и использования ими.

ПЛАСТИКИ ИЗ ДЕРЕВА

Это был настоящий переворот в лесной технологии, когда открыли возможность превращения древесины в пластмассы.

Древесные пластики крепче древесины, кислотоустойчивы, хорошо противостоят влияниям погоды. Они выдерживают такие высокие температуры, при которых разрушаются каучук и естественные смолы. Им не страшен грибок, разрушающий древесину; они не

гниют. Их можно изготовить тонкими, как бумажные, листы, а если нужно — довести до толщины брусьев.

Одни пластики тяжелее воды, другие в десятки раз легче пробки — все зависит от того, какими задумал их химик.

Поистине лесная химия всесильна. Обыкновенные древесные опилки она превращает в цветные «металлы». Перед нами блестящий черный кусок вещества, по виду камня, великолепно поддающегося обработке. Шлифуется, полируется, строгается, можно расколоть его, просверлить, можно склеить. Это баркалаит, изобретенный советским инженером Баркалаем.

Десятки тысяч разных предметов могут быть изготовлены из древесных пластиков. С их появлением без преувеличения можно сказать, что цветные металлы растут в лесу. В самом деле, пластики заменяют медь, олово и алюминий при изготовлении шестерней передаточных механизмов, вкладышей подшипников. Раньше их делали из металлов. Хорошие заменители металлов дает и клееная фанера.

На производство вкладышей подшипников расходуется очень много бронзы, и каждую тонну ее могут заменить 1—1,5 кубометра древесины лиственных пород. Каждые пятьсот тонн древесного «металла» высвободят для народного хозяйства полторы тысячи тонн бронзы и дадут экономию свыше миллиона рублей.

Деревянные пластики нашли широкое применение в самолетостроении, в производстве автоматики и велосипедов. Даже на балки для пароходов они идут!

Невозможно перечислить предметы, изготовленные из древесных пластмасс. Это приборы — телефонные, радиотехнические, навигационные, военные, — электрические провода, мебель самых различных стилей и назначений, небьющееся стекло и множество предметов быта и хозяйства.

Заменителем металлов является каменное дерево, которое таким выходит из рук технолога, а в лесу растет обыкновенной березой или буком. Нарезают бруски древесины желаемой формы и величины и подвергают прессовке под давлением 350—400 атмосфер, при температуре 160—180° Цельсия. Дерево уплотняется в два и более раза и потому становится почти в три раза тяжелее той древесины, которую резали на бруски, и камнем тонет в воде, (так как тяжелее ее в полтора раза). Каменное дерево назвали «лигностон»: «lignum» — дерево (латинское) и «stone» — камень (английское).

Лигностоновые бруски режут, пилят, фрезеруют, шлифуют. Вкладыши подшипников, сделанные из каменного дерева, прочнее бронзовых в 8—10 раз. Из него делают тормозные колодки для железнодорожного транспорта, которые служат дольше чугунных.

Лигностон нашел применение в производстве многих деталей текстильных машин, комбайнов, пилорам и ряда инструментов.

ДЕРЕВЯННЫЕ ТКАНИ

Попробуйте найти в природе вещество, из которого можно было сделать столько разных вещей, сколько из древесины. Нет такого вещества в природе! Химической переработкой древесины получают тысячи чудесных ее превращений.

Нарядные платья, белье, чулки из искусственного шелка носят у нас все. По сути говоря, носят туалеты из... дерева.

На рубеже XX века Д. И. Менделеев пророчески говорил: «Победа вискозы будет новым торжеством науки». Предвидение ученого сбылось. Искусственный шелк победил шелковичного червя, с незапамятных времен доставлявшего тонкие красивые ткани. Химия вступила в соревнование с самой природой и показала, что искусственные шелка не уступают натуральным, а получение их обходится дешевле.

Но учиться химикам пришлось все-таки у природы, у шелковичного червя. Он образует шелковые нити на стенках кокона из вязкой тягучей жидкости, вырабатываемой в организме гусеницы тутового шелкопряда. Возникла мысль: попробовать изготовить такую жидкость химическим путем. Приготовить искусственный «шелковый сироп», а из него сделать шелковую нить.

Начинается процесс выработки искусственного шелка с получения целлюлозы. На фабрику привозят кипы картона, который прежде всего сушат и заливают раствором щелочи. Набухшие листы, обработанные щелочью, отжимают и размельчают. Через некоторое время под крышкой машины мы увидим пышную массу, похожую на снег, только теплый на ощупь.

«Деревянный снег» обрабатывают разными химическими веществами, пока не получат «прядильный раствор», жидкость золотистого цвета; это и есть вискоза. Теперь она поступает на прядильные машины, где продавливается через очень мелкие сита, с отверстиями не больше сотых миллиметра, и выходит сквозь них тонкими шелковыми нитями. Потом их еще обработают нужными химическими веществами, промоют, отбелят, окрасят и соткут каскады легких, тяжелых, любых расцветок и рисунков тканей.

Из одного кубометра древесины можно наткать 1,5 тысячи метров тончайших материй. Такое количество тканей под силу только 320 000 шелковичных червей!

Вискозная нить добавляется к хлопку, шерсти, что делает ткань красивее; примешивается она к натуральному шелку.

Из вискозы делают искусственную шерсть.

Иногда искусственные шелковые нити режут на короткие волокна-штапельки, смешивают с волокнами хлопка такой же длины и ткут из них штапельные ткани.

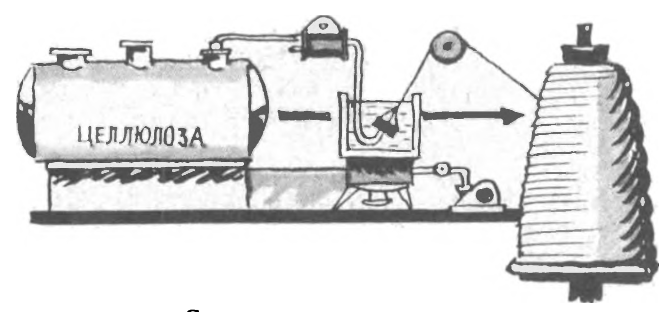


Схема получения вискозы.

Вискоза служит для изготовления соломки, из которой плетут шляпы, коробочки, сумочки и сиденья для мебели.

Вискоза применяется и в технике. Например, в резину велопокрышек и автомобильных шин вводят вискозную нить, которую называют «корд», то есть веревка. Раньше для корда употребляли хлопок, лен, кендырь, но вискозный оказался лучшим каркасом: шины с ним дольше служат.

Из вискозы делают целлофановую пленку, в которую упаковывают пищевые продукты, лекарства и многие другие вещи; делают трубки разного диаметра для колбас, в которых они хорошо сохраняются, так как вискозная пленка не поражается бактериями.

ДЕРЕВО В МЕНЮ

Что станет с древесиной, если ее нагревать при высокой температуре, но без доступа воздуха, чтобы она не сгорела? Древесина разлагается на свои составные части.

Химический состав древесины примерно такой: она содержит 50% углерода, 6% водорода и 44% кислорода.

Углерод становится твердым древесным углем; при этом образуется пар, превращающийся в так называемую подсмольную воду. Отстоявшись, она разделяется на более тяжелую смолу и легкую жижку.

Из смолы получают креозот и дешевые технические масла, а жижка дает метиловый спирт и уксусную кислоту.

Один кубический метр березовых дров путем сухой перегонки древесины превращается в 100 килограммов угля, 5—6 литров спирта, 20 литров уксусной кислоты и 10—15 килограммов отстойных смол.

Метиловый спирт ядовит и употребляется только в технике, а уксусная кислота после химической обработки идет в разбавленном виде к столу. Это тот самый уксус, без которого нельзя приготовить никакого маринада. Для маринада нужен сахар, его также можно получить из древесины.

Давно известно, что из сока сахарного клена извлекают хороший пищевой сахар — и в большом количестве. В Америке подсочкой одного только дерева клена собирают кленовый сок на целую полутонну сахара.

«А нельзя ли получить сахар из древесины, еще лучше — из ее отходов, самого дешевого сырья?» — спросили химиков.

В Ленинграде зародилась новая отрасль промышленности — гидролиз древесины, — теперь быстрыми темпами развивающаяся в стране. Коротко говоря, это разложение древесины в присутствии воды. Древесину размельчают и нагревают под высоким давлением, обрабатывая серной или соляной кислотой. Результат переработки — глюкоза, виноградный сахар, тот самый, что содержится в виноградном соке.

В Европе много сахарных заводов, работающих исключительно на сырье — опилках и других отходах дерева.

Из 100 *кг* целлюлозы, присоединяя к ней воду, можно получить 111 *кг* глюкозы.

Этот сахар не отличается по вкусу от тростникового и свекловичного, пригоден в пищу и особенно нужен людям, которым при болезни печени нельзя употреблять свекловичный сахар.

Глюкоза быстро усваивается организмом и укрепляет его. Ее применяют для вливания в кровь непосредственно, чтобы восстановить силы больных.

Много блюд в нашем меню включают уксус и сахар — химически переработанное дерево. Но «дрова» не только в таком виде могут быть поданы на стол.

Вот торты, печенье — вкусные, с свежим ароматным запахом и особенно полезные, потому что приготовлены на «хвойных» дрожжах с добавкой ароматических веществ, извлеченных из древесины.

Дрожжи, выращенные на хвое, содержат почти 50% белков, усваиваемых нашим организмом. В них до 30% углеводов и 30—35% жиров, и они богаты витаминами.

Один килограмм сухих дрожжей заменяет пять килограммов мяса. При помощи специальных грибков белки получают из хвои или древесных опилок. Они содержат витамин С, а по вкусу напоминают паштет из печенки.

Хвою всегда считали бросовыми отходами, от которых избавляет костер. Сотни тонн витаминной муки из хвойной лапки составят

отличную прибавку к рациону скота. Свиньи и телята хорошо прибавляют вес в ответ на хвойную кормовую муку и дрожжи.

Из древесины получают также муку, которую приравнивают по питательности к овсу.

В клетках растений содержатся летучие ароматические вещества — эфирные масла, но в очень небольших количествах. Чтобы добыть сто граммов розового масла, нужно переработать тысячу роз. Эфирные масла очень ценятся с самой глубокой древности и употребляются для приготовления духов и душистых эссенций. Эссенции используют в кондитерском производстве, ими улучшают запах и вкус вина.

Сырьем для добычи эфирных масел давно служит хвоя сибирской пихты. Но пихты у нас не так много, зато мы располагаем в изобилии еловыми и сосновыми лесами, из веток которых путем обработки их паром добывают эфирные масла и экстракты.

Но вернемся к сахару из опилок. При помощи дрожжевых грибков сахарный раствор превращается в спирт. Тонна опилок, переработанная в спирт, дает его столько, сколько можно получить из тонны картофеля или трехсот килограммов ржи. Спирт же идет не только на приготовление различных алкогольных напитков для стола. Спирт из древесного сахара — основное сырье для производства искусственного каучука. С полным правом можно сказать, что «древесная» резина нашла широкое применение в автомобилях, самолетах и, конечно, как обувь.

Древесный спирт получают также из подсмольной воды при переработке ее в уксусную кислоту. Правда, он ядовит и к столу не годится, но зато его перерабатывают на формалин, замечательную дезинфицирующую жидкость. Ею протравливают зерно, чтобы сберечь от вредителей. В формалине хранят экспонаты в музеях.

СОКИ ДЕРЕВА

Дерево пронизано густой сетью сосудов, каналов, по которым движутся соки. Стоит поранить дерево, как оно «прольет слезы». Сок выйдет наружу и закроет рану. У тополя, липы, березы он быстро высохнет, не оставив заметного следа. Слезы хвойных деревьев светлые, янтарно-золотистые. Их называют живицей, на воздухе они затвердевают в виде сосулек на коре.

Еще древние греки знали об этом свойстве хвойных деревьев и занимались добыванием живицы. Подогреванием они получали из нее скипидар, так называемое терпентинное масло и канифоль, применявшиеся ими в медицине. Самый промысел получил название тер-

пентинного — от греческого слова «теребинтинос», названия хвойного дерева, из которого греки добывали живицу.

Древние греки, жители города Колофона, перерабатывали смолу в «колофоний», канифоль, откуда и произошло название этого продукта. От греков его переняли арабы, испанцы. Из Испании он перешел во Францию и в Америку.

В XII—XIV веках Новгород вел торговлю живицей с Западной Европой, особенно с Англией. Петр Первый, занявшись строительством большого флота, увидел, как важна добыча смолы для России. Ее употребляли для изготовления ядер и зажигательных стрел. При обороне защитники лили кипящую смолу с крепостных стен на головы осаждающих врагов.

На берегу Бискайского залива во Франции лежит округ Ланды. Около двухсот лет тому назад его покрывали непроходимые болота, через которые жители пробирались только на ходулях. Местность славилась лихорадками, сыростью и туманами. Страшнее всего были сыпучие пески, надвигавшиеся с моря, от которых спасения искали в болотах. Незадолго до революции 1789 года по проекту инженера Брементье осушили болота и на расстоянии десяти километров от морского берега насадили сосновый бор. Чудесное превращение Ланд в местность с прекрасным климатом принесло постоянный заработок населению — подсочкой сосен. В Ландах подсочные сосны берегут так, как хороший садовник ухаживает за самым нежным фруктовым садом.

В Алжире есть искусственно насажденные сосновые леса, где ведется добыча живицы.

Терпентинное хозяйство в Северной Америке при обилии сосновых лесов велось без малейшей заботы о том, что станет с деревом после подсочки. Если французы обращаются с деревом при его подсочке бережно, деликатно, то этого нельзя сказать об американцах. Они вырубают в дереве карман-углубление, куда и стекает живица. Но дерево заболевает и ломается от ветра.

Живицу получают подсочкой деревьев, то есть поранением ствола. Ранней весной снимают участки коры. Потом делают длинный желобок в древесине, не шире 1,5 *см*; и не глубже 1 *см* от него проводят наклонные боковые желобки. Сок стекает в подвешенный сосуд. Через сутки с небольшим смоляные ходы дерева закрываются сгустками живицы подобно тому, как рану закрывает сгусток крови, образующий корку. Тогда ранки на деревьях подновляют, и сок снова потечет. Каждый год ранку приходится делать все выше. По прошествии нескольких лет ежегодной подсочки дереву дают отдохнуть, а потом продолжают сбор живицы.

До революции у нас считали, что подсочка губит деревья. Обладая огромными хвойными лесами, канифоль покупали за границей.

Но в Советской России специальные наблюдения и практика показали, что при правильной подсочке деревья даже улучшают качество древесины, так как она пропитывается смолой и лучше противостоит гниению. Канифоль получают также из старых полусгнивших пней, содержащих большое количество смолы.

Старым способом смолу добывали из пней так: пни выкорчевывали, распиливали на плашки и подвергали сухой перегонке в смолокуренной печи. По одной трубе из нее вытекала смола, по другой — скипидар. Теперь у нас построены большие смолокуренные заводы, выпускающие ежегодно сотни тысяч тонн продукции.

По добыче живицы наша родина стоит на одном из первых мест в мире.

Сосновые пни на заводах измельчают в мелкую щепу, чтобы смола в смоляных ходах больше промачивалась растворителем — бензином. Раствор смолистых веществ в бензине отстаивают, фильтруют, выпаривают, освобождают от растворителя. Сгущают в особых аппаратах и охлаждают.

Канифоль имеет сейчас большое значение в технике. Ее добавляют при варке мыла, чтобы оно лучше намыливалось и давало больше пены. Канифольным клеем пропитывают бумагу, и на такой бумаге не расплываются чернила. Она нужна в лакокрасочном производстве для приготовления лаков и сиккативов, благодаря которым скорее сохнет масляная краска. Идет для нужд электротехники: канифольным лаком пропитывают изоляционные материалы; дает смазочные масла и колесную мазь. Из нее приготовляют линолеум и клеенки.

Когда-то в Древней Греции из канифоли приготовляли пластырь, мастики и составы для бальзамирования трупов. Ее сжигали во время религиозных обрядов.

С тех пор химия открыла тысячи новых применений канифоли, хотя еще есть люди, которые до сих пор думают, что главное применение канифоли — смазывание смычков при игре на скрипке.

Скипидар — эфирное масло, содержащееся в живице вместе с канифолью. От него зависит приятный смолистый аромат хвойных деревьев. Скипидар получают перегонкой живицы с водой.

Потребность народного хозяйства в скипидаре очень большая. Прежде всего с древних времен на нем готовят многие лекарства.

Но скипидар нужен не только в медицине. На нем готовят быстро высыхающие краски. В текстильном производстве им обрабатывают ткани, чтобы они лучше окрашивались.

Из скипидара делают камфару, белое вещество кристаллического строения, горьковатое по вкусу и отличающееся специфическим запахом. Долгие, долгие годы сырьем для камфары служил камфарный лавр и монопольным поставщиком его была Япония. Теперь

СССР совершенно не нуждается в покупке камфары за границей: ее готовят из скипидара. А камфара очень нужна еще и в военной промышленности.

Вот так дерево, давно срубленное и вывезенное из леса, даже после своей смерти дает много ценных продуктов.

Мы ничего не сказали о применении смолы для пропитывания свай мостов, корабельных снастей, днищ судов, лодок, чтобы предохранить их от гниения, а последних — еще и от течи.

У дерева есть, кроме живицы, другие соки, например танниды — дубильные вещества. Пропитанные ими кожи становятся мягкими, гибкими и долго служат.



Гевея.

Человек, еще тогда, когда одевался в звериные шкуры, стремился как-нибудь украсить свою одежду. Он натирал шкуры суриком, охрой, красящими соками растений. И он заметил, что сок некоторых растений делает кожу прочной и мягкой, а не только окрашивает ее. Такая кожа плохо пропускает воду и не так легко ссыхается. Так бессознательно человек изобрел дубление.

Дубильные вещества извлекают из коры ивы, дуба, ели. Для этого высушенную и спрессованную кору измельчают и обрабатывают горячей водой.

Вода извлекает из коры дубильные вещества, подобно тому как при заварке чая выделяют из него теин. Потом раствор дубильных веществ в воде упаривают в аппарате с пониженным давлением, где вода кипит при температуре ниже 100° С, так как дубильные вещества разрушаются при кипячении при 100° С под нормальным атмосферным давлением.

Очень давно индейцы, жители лесов Южной Америки, научились собирать сок гевеи, огромных деревьев до сорока метров высотой и двух метров в ширину.

Белый, как молоко, на воздухе он застывал и становился темным. «Каа-очу» — слезы плачущего дерева — гевеи — они использовали для изготовления непромокаемых сосудов, обуви и даже мячей. Это были изделия из каучука. Каучуконосами оказалась гваюла, мексиканский кустарник. Нашли другое сходное с каучуком сырье — гуттаперчу. Очень ценным гуттаперченосом явилось дерево — китайская эукоммия.

У нас на Черноморском побережье, и в сухих субтропиках среднеазиатских республик, и в Азербайджане культивируются каучуконосы и гуттаперченосы.

У нас найдена порода, очень распространенная в Союзе, с содержанием гуттаперчи в корнях. Это — бересклет бородавчатый. О нем писали в руководствах конца XIX века: «в лесохозяйственном отношении почти не имеет значения». С открытием в нем гутты он стал одной из самых важных промышленных лесных пород умеренной зоны. Гуттаперча незаменима в электропромышленности как изоляционный материал, например, для подводных кабелей.

Соки даже доисторических деревьев могут быть использованы. Ткибульский каменный уголь в Грузинской ССР содержит смолянистые палочки — застывший сок хвойных деревьев, смешавшийся с древесиной. Из-за них уголь давал много сажи. Теперь научились извлекать из этого угля смолянистые вещества и производят из них новые дешевые пластмассы.

ЦЕЛЛЮЛОЗА В ТЕХНИКЕ

Ученые обработали целлюлозу смесью серной и азотной кислот и получили вещество нитроклетчатку. Оно очень легко воспламенялось и взрывалось; когда попробовали использовать его в артиллерии, то эффект был такой, что от нитроклетчатки немедленно отказались. Сила взрыва разбивала пушку раньше, чем она выстреливала снаряд.

Пришлось ученым поработать над уменьшением взрывной силы нитроклетчатки, или пироксилина. Сначала его готовили, как и бумагу, из хлопка, а потом заменили это сырье древесной целлюлозой.

В чистом виде пироксилин применяют на горно-взрывных работах.

Пироксилином пользуются при изготовлении пороха, которым начиняют патроны. Для производства взрывчатых веществ применяют разные вещества, получаемые из древесины: ацетон, глицерин, метиловый спирт. Динамит изготовляют с использованием глицерина; ацетон нужен как растворитель при производстве так называемого бездымного пороха, то есть не дающего копоти.

Когда-то древесный уголь использовался для изготовления пороха, в настоящее время спрос на уголь в этих целях спал, но и теперь он входит в состав некоторых взрывчатых веществ.

Зато значение древесного угля в военном деле очень поднялось со времени первых газовых атак, которые произвели немцы в империалистическую войну 1914—1918 годов, нарушив международное соглашение не применять химического оружия.

Перед учеными была поставлена важнейшая задача: найти вещества, способные защитить от ядовитых газов.

Большею частью предлагали пропитывать марлевые повязки различными кислотами и щелочами.

Русский ученый Н. Д. Зелинский предложил использовать древесный уголь в качестве поглотителя ядовитых газов. Так появились первые противогазы.

Свойство древесного угля поглощать на своей поверхности другие вещества — газы, пары — было открыто в конце XVII века русским ученым Т. Г. Ловицем, но не получило широкой известности. А использование этой замечательной особенности против газов и в голову не приходило на протяжении более двух веков, пока не возникла смертельная опасность для войск.

Берут обычно березовый, буковый или ольховый уголь, прокаливают или обрабатывают водяным паром, что делает его еще более пористым. Этот процесс называется активизацией угля.

Активированный уголь применяют для очистки жидкостей от различных примесей, для улавливания из воздуха паров и газов при химических процессах.

Нитроклетчатка оказалась очень нужной и в мирной жизни. В спиртовом растворе камфары она превратилась в новое вещество — целлулоид. Из него стали приготовлять много разных вещей, от детских игрушек до кинопленки. Одна беда: все эти предметы взрывались, сгорали на солнце. Ничего удивительного в этом не было, потому что делались вещи из того же материала, что и порох.

Стали искать способов создания невоспламеняющегося материала из той же целлюлозы. И нашли, обрабатывая ее уксусной кислотой, а не азотной. Новое вещество назвали целлоном. Из него делают множество полезных вещей: кино- и фотопленки, пластинки для проигрывателей, небьющееся стекло, красивую галантерею.

Нитроклетчатку используют для приготовления быстро сохнущих лаков и красок, искусственной кожи, гранитоля, дермантина, пластмасс.

Мы рассказали лишь о некоторых из бесчисленных возможностей химической переработки лесных сокровищ.

ИСКУССТВО И ЛЕС

В ФАНТАЗИЯХ АРХИТЕКТОРОВ

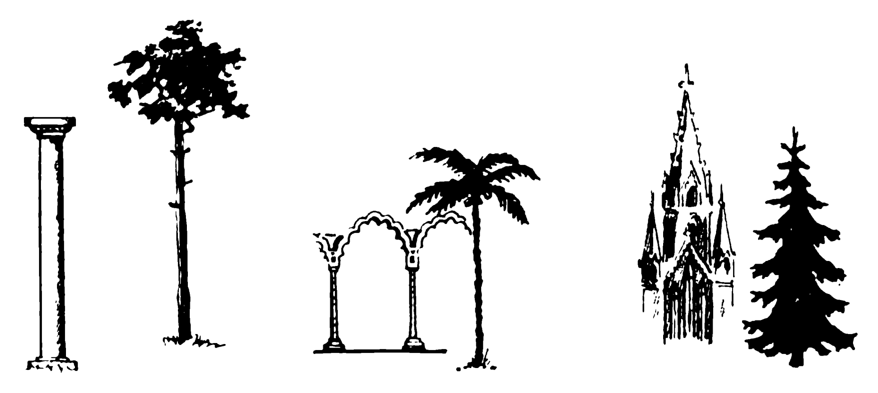
Прекрасное в искусстве своим главным источником имеет красоту природы.

С первобытных времен в произведениях искусства, в украшениях орудий труда, предметов быта, жилища человек подражал пленительным образцам природы и прежде всего — растениям и их цветкам. Природа и искусство — поэзия, живопись, музыка, скульптура, танец — всегда были тесно связаны между собою.

Архитектура среди изящных искусств занимает одно из первых мест. В сочетании со скульптурой и живописью архитектура на протяжении столетий создавала образцы большого художественного совершенства. От дальних времен сохранились до нас величественные здания и множество храмов. У всех народов служители религий всегда владели огромными средствами, собираемыми с верующих. Верующие приносили щедрые дары богам в ожидании исполнения желаний или в благодарность за ниспосланную удачу. Для привлечения паломников и воздействия на воображение верующих все религиозные культы использовали различные виды искусств, привлекая к работе великих мастеров. И потому-то храмы и дворцы явились сосредоточием лучших образцов самого высокого искусства.

Когда осматриваешь удивительные, порой фантастические произведения архитектуры, невольно напрашивается вопрос: откуда черпали прославленные зодчие мотивы, образы для своих творений?

Высокие стройные стволы сосен-пиний с прямым темным потолком хвойных веток в храме природы, в лесу, послужили прообразом мраморных колонн греческих и римских зданий. В камне египетских построек воспроизводились связанные в колонны стебли папируса и



Архитектура и природа.

лотосов. Тонкие колонны арабской архитектуры и арки над ними напоминают стволы пальм такой же формы с веером перистых листьев.

Устремленная ввысь готика с пронзающими облака острыми шпилями возникла в северных странах. Если знакомство с арабской архитектурой во время крестовых походов повлияло на создание тон-



Растительные мотивы в украшениях.

ких колонн готических храмов, то общий их заостренный к небу силуэт подсказан зодчим абрисом северных елей. Бесчисленны изображения веток деревьев (дуба, клена, инжира, каштана и т. п.) и других растений (лотоса, плюща, аканта, клевера), листьев и гроздьев винограда, украшающих капители колонн, решетки, баллюстрады; кедровых шишек, венчающих архитектурные детали. Растительный, а иногда и животный орнамент украшает все храмы, многие здания у всех народов.



Храм Тодайдзи.

В древней архитектуре изумительным по стойкости, пластичности форм и красоте оказался не столько каменный, сколько древесный материал. Здания, построенные из дерева, выдержали бег тысячелетий.

В окрестностях древней японской столицы Нары еще стоит храм Хорюдзи, самое старое деревянное строение в мире. Ему около 1400 лет. В Наре же и старинный деревянный храм Тодайдзи с самой большой статуей Будды, высотой в шестнадцать метров.

Аромат хризантем
В капищах древней Нары,
Темные статуи Будд.

(Японский поэт
XVII в. М. Басё)

И в том же городе окрашенный в красный цвет синтоистский[1] тысячедвухсотлетний храм Косуга. Это «храм фонарей». Вдоль галерей его повешено 1000 металлических фонарей, а вокруг храма расставлено 1800 каменных.

Древние храмы Японии, так же как и Китая, построены из деревьев ценных пород. Ярко окрашенные, преимущественно в красный

---

[1] Синтоизм — религия, заключающаяся в поклонении природе и почитании предков.



Деревянная церковь (Норвегия).

цвет и золото, они имеют очень причудливую архитектуру с затейливой, тонко выполненной резьбой. Постройки окружены высокими деревьями — гинкго, криптомериями и японскими соснами с длинной хвоей. Необыкновенное впечатление производят красные колонны ворот и храмов на фоне зеленых гор и синего моря.

В двадцать одном километре от Хиросимы на Внутреннем море — священный остров Миядзима. На воде у берега острова храм, построенный из камфарного дерева. Его красные галереи, арки и серые каменные фонари как бы плывут по морю, отражаясь в воде. Храм Ицукусима — один из многих примеров полного слияния здания с окружающей природой. В этом гармоничном сочетании элементов природы с созданием человеческих рук великое искусство архитектуры.

А в другой части мира, в Норвегии, в Музее Народного быта городка Лиллехаммера под открытым небом видим удивительное здание, которому больше тысячи лет. Деревянная церковь, черная,

ТАЙГА



Зона тайги.



Куница.



Еловая шишка.



Ястребиная сова.

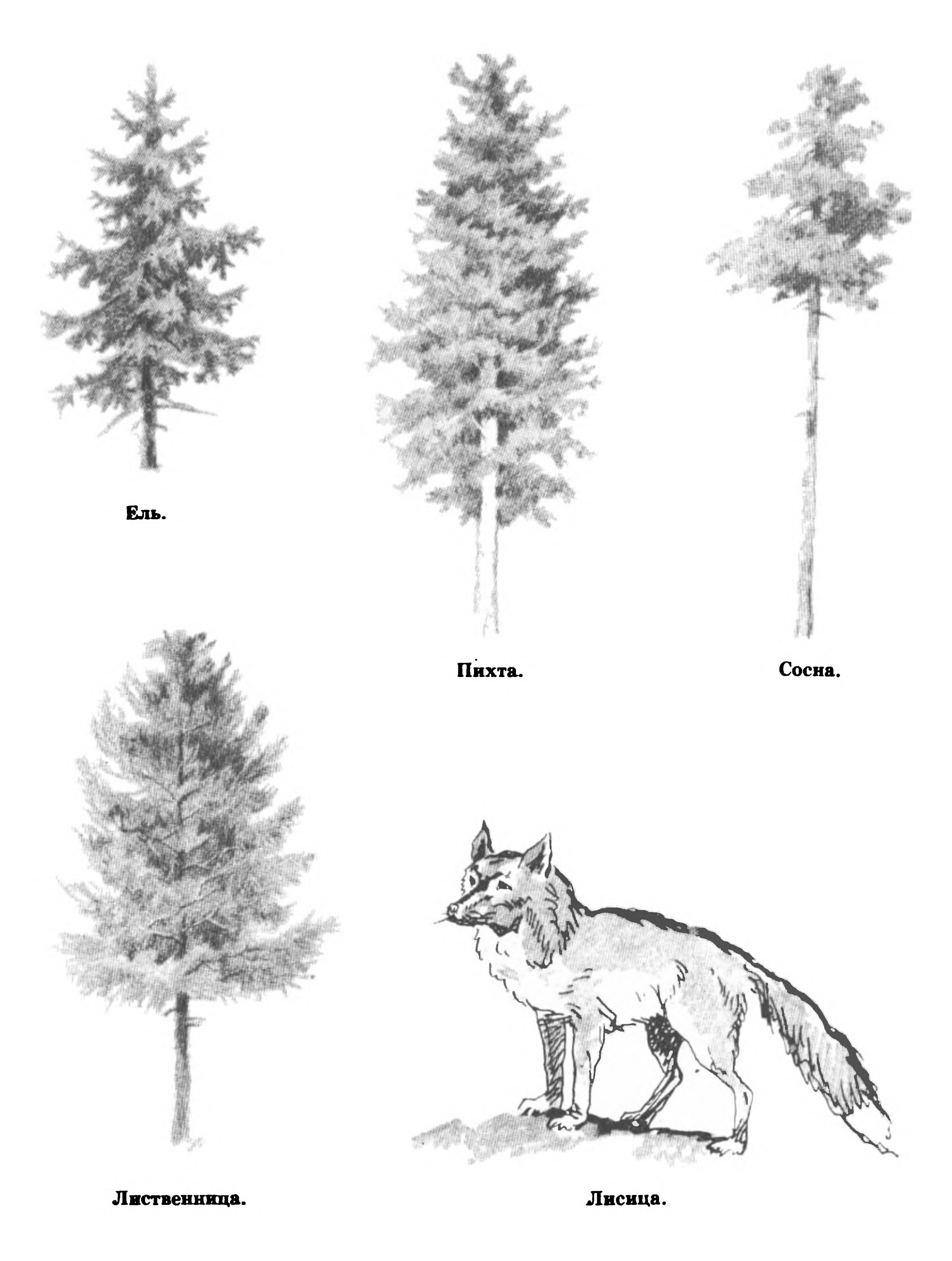


Костяника.

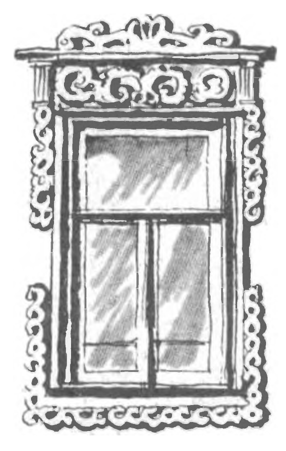


Глухарь.




Ель.
Пихта.
Сосна.
Лиственница.
Лисица.

блестящая, как будто отполированная. Крыша в несколько этажей, и стены ее покрыты, как чешуей, деревянной же черепицей. Кругом здания крытая галерея. Предание приписывало постройку церкви королю Улафу, относя ее к 1021 году. Но впоследствии выяснилось, что здание церкви было построено как капище (храм) языческого бога Одина еще до введения христианства в Норвегии. Об этом свидетельствуют драконы на крыше и недавно открытые вырезанные на стенах ее рисунки, долгое время остававшиеся закрашенными.



Наличники из дерева.

Таких деревянных тысячелетних построек в Норвегии восемь. Одна в Лиллехаммере, другая в Осло, третья около Бергена, невдалеке от дома Эдварда Грига, остальные на севере. Все они по общему виду схожи друг с другом.

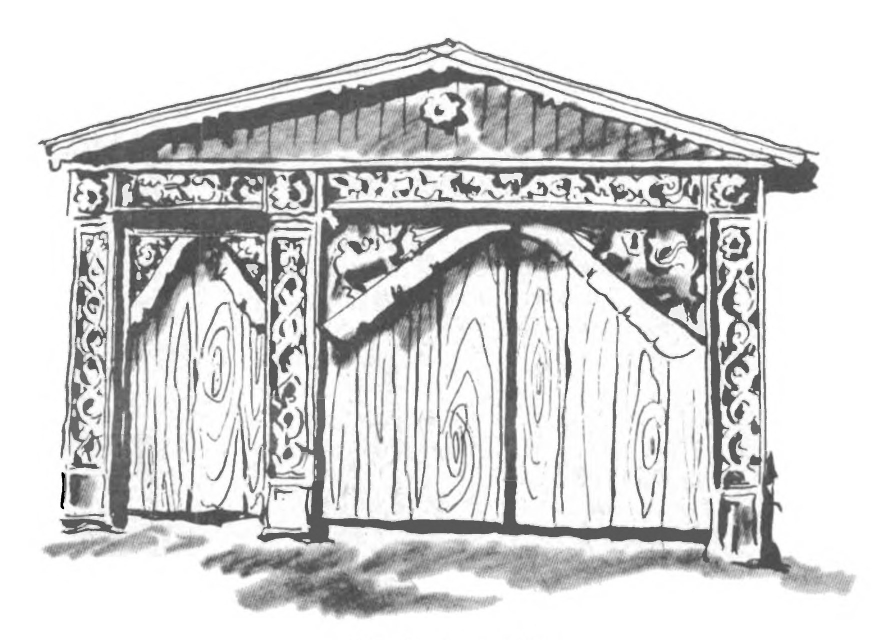
В СССР на громадном Онежском озере небольшой островок — Кижи. Кижи известны в истории искусства всего мира. В мировой архитектуре прославлены два образца старинного русского зодчества — каменная церковь XII века Покров на Нерли у города Владимира и деревянный погост в Кижи.

Когда пароход приближается к острову Кижи, кажется, что издали плывет навстречу, выделяясь на багровом закате, черный многопарусный корабль.

А вблизи совсем сказочным видением из русского былинного эпоса встает легкая, устремленная ввысь пирамида церкви неожиданной формы.

На четырех ярусах главной, наиболее старой церкви поставлены небольшие луковки глав. Это Преображенская церковь, построенная в честь победы над шведами в начале XVIII века. Но в этом произведении деревянного зодчества отражены все мечты, все мастерство, все совершенство народного творчества русского Севера, накопленное в предшествовавшие века. Над гладью озера высится чудо строительного мастерства.

Онего сердито, и волны свежи,
Но солнце из сини туманной
Прорвалось — и встали в сиянье Кижи
Узором резьбы деревянной.
На острове плоском, где дышат сквозь сон
Лишь травы одни да каменья,
Как сказка возникло из давних времен
Красы небывалой виденье.
А сказку рубил деревенский топор,
Простые мужицкие руки,



Резьба по дереву.

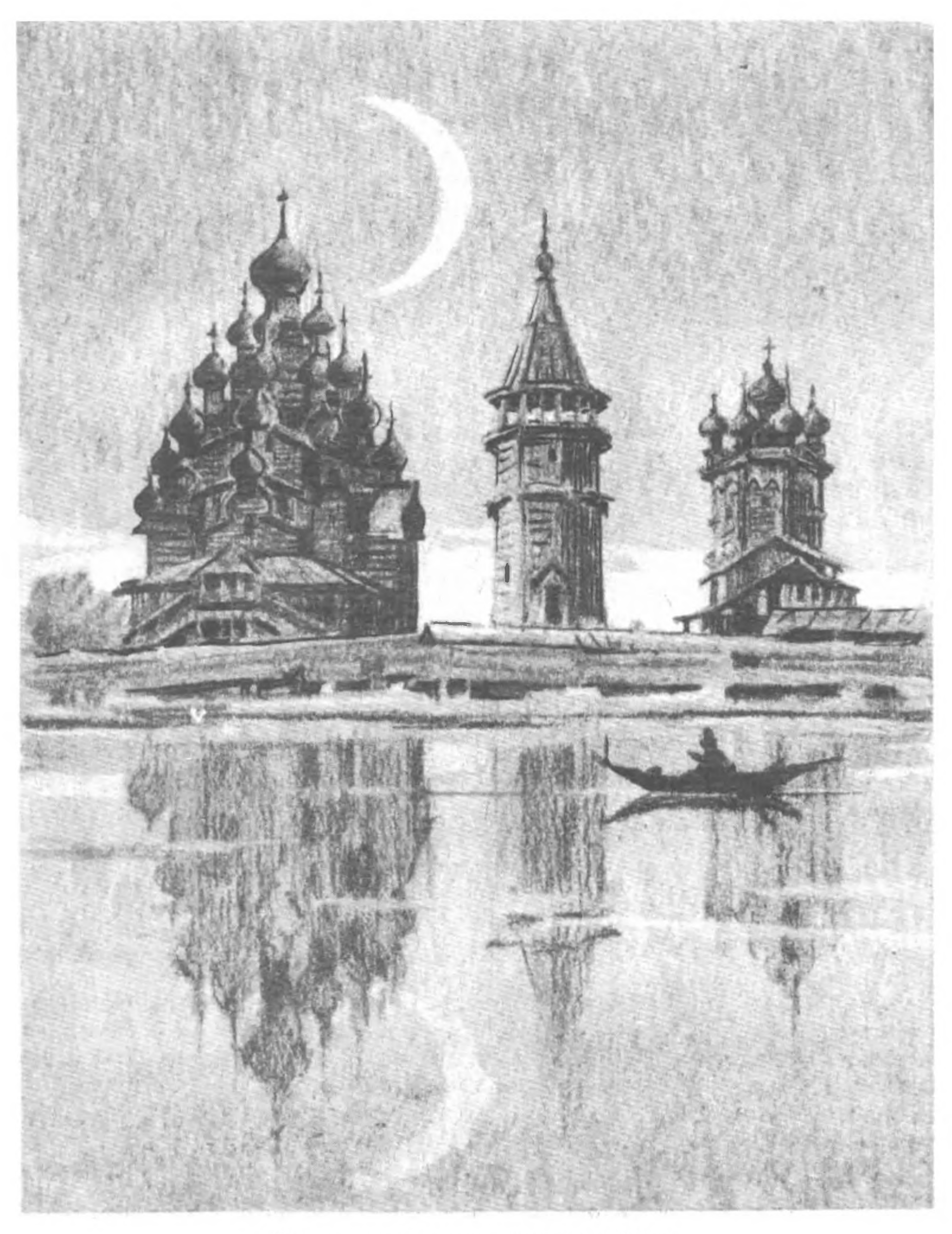
И высится бревен крылатый шатер,
Как песни застывшие звуки.
. . . .
(Вс. Рождественский)

В этой сложной высокой постройке нет ни железных скрепов, ни гвоздей — все сооружение связано и держится на врезанных пазах. О строительстве храма бытует поверье. Закончив работу, зодчий бросил в воды Онежского озера свой топор, сказав: «Церковь эту поставил мастер Нестор. Не было, нет и не будет более такой».

Рядом с Преображенской церковью тоже примечательная по своей форме Покровская, относящаяся уже ко второй половине XVIII века, и деревянная же колокольня XIX века.

На острове Кижи намечено создать вокруг погоста заповедник памятников деревянного зодчества Карелии. Сюда уже перенесен из деревни Ошевнево с Климецкого острова большой деревянный дом Ошевнева, типичный для старых домов Карелии. Интерес представляет и планировка, и деревянные украшения фасада дома, и внутреннее, тоже деревянное убранство.

Все любящие искусство и русскую старину, как паломники на поклон, плывут на туристских теплоходах любоваться редкой по красоте постройкой на острове Кижи.



Деревянная церковь на острове Кижи.

МУЗА СТРАНСТВИЙ

Что там? За морями, за долами, за высокими горами... в тридевятом царстве, в тридесятом государстве? Многим русским людям хотелось узнать об этом, побывать в дальних странах. Им не сиделось на одном месте. Их интересовало, кто и как живет там, за окоемом (горизонтом).

Надеть легкие липовые лапотки, вскинуть на плечи котомку с хлебом и отправиться в неведомые края. И ходили по всему миру странники, где работая за хлеб, где питаясь подаянием. Одним хотелось увидеть новое, чудное своими глазами, другим — приобрести новые вещи. Ведь каждая страна, каждый город, даже каждая деревня славились какими-нибудь особенными изделиями или продуктами.

Да и у нас на Руси в иной деревне плели изумительные кружева, в другой делали туески и бочки, в третьей мяли хорошую кожу и шили сафьяновые сапоги. Тула славилась своими самоварами и ружьями, Муром — вкусными огурцами, а Вязьма — сладкими пряниками. Дальше же, на Востоке, можно было найти совсем чудесные вещи — тонкие шелка, яркие бархаты, яхонты, смарагды, адаманты, стальные высокой закалки сабли, кинжалы, и пряности, и ароматы, от которых дух захватывало.

И чужеземцы стремились захватить эти ценности силой или обменять на свои товары: медь, шерсть, лен, меха...

Но как, на чем все это доставлять туда и обратно?

На севере зимою легко передвигаться на санях. А летом? Великое изобретение человека — колесо, не только круглый обрубок, но легкое колесо с тонкими спицами, ступицей и ободом. Колесница, арба, телега, карета — изобретения, до которых люди не сразу додумались.

Изобретение колеса произвело в свое время такое впечатление, что буддисты, например, стали считать его священным. Оно символизирует круг жизни и до сих пор сияет золотом над входом в буддийские храмы.

Золотое колесо можно увидеть на буддийском храме в Новой Деревне, в Ленинграде.

Большим мастерством обладали умельцы, делающие хорошие, легкие и прочные колеса. Лучшие колесных дел мастера славились на всю страну. Они умели подобрать особой породы деревья для производства колес. Для обода брали дуб, для спиц — рябину, березу или пихту.

Но телега не решала вопроса дальних странствий. Долго и трудно было ездить на лошадях по бездорожью, через леса, болота, горы.

Самым гладким и быстрым путем была вода рек, озер, морей.

Праотцем кораблей был плот. На плотах из бальзовых бревен, как доказал норвежский ученый Тур Хейердал, древние инки переплывали Тихий океан. Осиновое бревно и выдолбленный из него легко управляемый челн — это тоже важнейшее открытие человека. На постройку того или иного судна отбирали различных пород деревья. Индейские пироги делали из кедровых сучьев, обтянутых березовой корой. Остов больших кораблей строили из еловых стволов вместе с отходящим под прямым углом корнем. Так строилось днище и больших баржей — мариинок. Никакое искусственное скрепление углов не выдержало бы натиска волн и бурь. Только целостная древесина, особенно крепкая при переходе ствола в корень, была пригодна для этой цели. У большинства деревьев корень идет прямо в глубь почвы и лишь у влаголюбивой ели отходит сразу вбок вблизи поверхности.


Плот «Кон-Тики».

Удивительная картина могучих корней открывается взору в нижнем трюме прославленного корабля «Фрам» («Вперед»). Перелезая в темном трюме через громадные корни-ребра корабля, чувствуешь себя как в таинственной пещере. И деревянный «Фрам» выдержал и штормы, и сжатие льдов в исторических путешествиях Фритьофа Нансена, Отто Свердрупа и Роальда Амундсена. Небольшой деревянный корабль, весь в заплатах, стал реликвией географов, путешественников — открывателей новых земель. «Фрам» стоит теперь на отдыхе в своем музее.

Для каждой части корабля, большого и малого, нужна была подходящая древесина.

Для ребер — ель, для мачт — сосна, для бортов — негниющая лиственница; палубу скрепляли дубом, на отделку шли красное и палисандровое деревья и деревья других пород.

Со времен Петра Первого сохранились до наших дней заповедные рощи, предназначавшиеся для кораблестроения. Под Ленинградом — Дубки и Линдуловская лиственничная роща, под Воронежем — дубовые и сосновые леса.

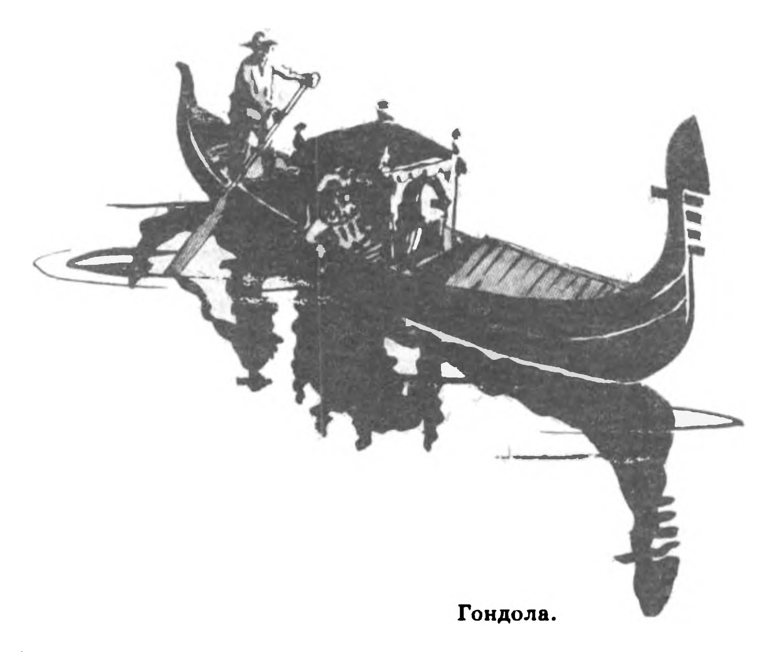
Корабли с капитанскими мостиками, нависшими над кормой, каютами, с резным украшением на бушприте и белыми крыльями парусов на высоких мачтах — тоже произведения искусства. Тоже архитектура. Линии этой постройки изящны, и так легко сколь-

зит корабль, послушный дуновению ветра, по водным просторам морей.

В Осло, на полуострове Бюгдой, музеи исторических кораблей: корабли викингов, «Фрам» и «Кон-Тики». Черные вытянутые ладьи викингов с тонким изогнутым носом. Это первые с острым килем быстроходные корабли. Почти тысячелетие пролежали они в курганах, эти словно отполированные суда с каймою резного орнамента на борту. На таких беспалубных кораблях древние норвежцы совершали набеги на чужие страны и неожиданно захватывали то Париж, то Рим, основывали поселения в Гренландии и задолго до Колумба, как утверждают некоторые ученые, открыли Америку. Такие острогрудые струги шли и по Неве, Ладожскому озеру, Волхову, Днепру «из варяг в греки».

Очень красивы эти корабли.

Красота деревянных судов отошла в прошлое. Но еще сохранились совершенные по стройности яхты. Как чайки с одним высоко поднятым крылом, скользят они по волнам бесшумным видением. Изящны и черные гондолы, плавающие только по каналам Венеции. Они изогнуты, как скрипки с поднятым кверху грифом. Гондола чуть касается своей средней частью воды. На возвышающейся корме гондольер одним веслом быстро ведет гондолу, ловко лавируя между



Гондола.



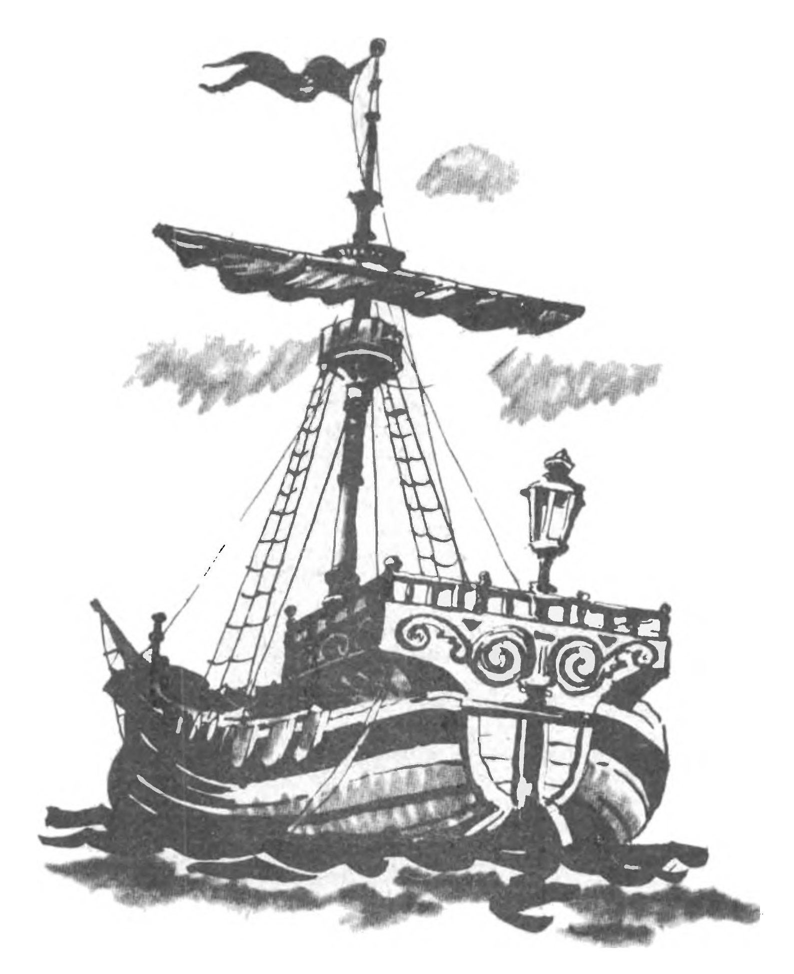
Ладья викингов.

другими судами. По легкости управления, красоте и изяществу формы гондола — непревзойденное в мире маленькое судно. Пролетающая мимо с шумом и грохотом моторная лодка кажется неуклюжей по сравнению с ней. Следом за нею тянется жирная дорожка нефти по воде и неприятный запах в воздухе.

Искусство строить корабли вдохновлялось стремлением человека путешествовать, плыть вдаль, в неведомое. Это стремление поэтично названо музой дальних странствий.

Муза дальних странствий вдохновляла кораблестроителей, звала за собой путешественников, первооткрывателей новых земель.

Свежим ветром снова сердце полно.
Тайный голос шепчет — все покинь!
Перед дверью, над кустом бурьяна
Небосклон безоблачен и синь.



Украшение кормы.

В каждой луже запах океана,
В каждом камне веянье пустынь.
. . . .

(Н. Гумилев)

Деревянные фрегаты сданы в музей или на слом. Их просмоленные бока особенно ярко пылали в английских и голландских каминах. Но муза дальних странствий не умерла. Она и в наши дни зовет людей к странствиям, к полетам уже за пределы Земли, к другим планетам, к мерцающим в небе звездам.

НА ПОЛОТНАХ ХУДОЖНИКОВ

Извечно природа своей красотой многообразной производила глубокое впечатление на человека, и он старался дольше сберечь его в своей памяти.

Как мы стараемся записать свои мысли, так и художники запечатлевают в рисунке увиденное, предметы, поразившие их внимание, человека. Проникая в глубокие пещеры или к недоступным обрывам скал, археологи находят дивные рисунки, сделанные сотни тысяч лет назад первобытными художниками.

Был мрак ночной мучителен и долог,
Очаг лизали лоскутки огня,
На дне пещеры он нашел осколок
Отточенного некогда кремня.

И стал царапать стену им в берлоге,
Трудился неустанно ночь и день,
Пока пред ним, рогатый, тонконогий,
Не встал во всей красе своей олень.

Дивилось все собравшееся племя
На то, что возникало в первый раз,
И даже идол, позабытый всеми,
Казалось, расширял пустоты глаз.

А человек, испарину стирая,
Глядел на чудо своего труда
И ликовал — его тоска живая
Была запечатленной навсегда!

(Вс. Рождественский)

Долгим был путь развития искусства живописи. Контуры зверей, растений, людей, выцарапанные на камне и глиняных сосудах. Фигуры, слепленные из глины и высеченные из каменных глыб. Орнамент на одежде и других изделиях. Вот первые художественные произведения. В течение многих веков изображали люди в мозаике и фресках различные легендарные, религиозные и бытовые сюжеты. Ландшафт лишь изредка служил фоном для них.

Только в XVII веке в картинах французского художника Клода Лоррена начинают появляться на первом плане деревья. Одновременно голландский художник Якоб ван Рейсдаль написал картины: «Дорога у опушки леса», «Речка в лесу», «Болото». Это были мрачные картины: деревья на них с корявыми стволами и засохшими ветвями. В картинах этого художника ясно были изображены кряжистые дубы, тощая береза, бук. Можно сказать, им впервые был изображен реальный лес.

Но медленно и трудно «завоевывал» растительный мир полотна художников. В XVIII столетии предвозвестники Французской революции Ж.-Ж. Руссо, Дидро и другие призывали идти в природу, любоваться ею, изучать ее.

Требования писателей задолго предвосхитили картины художников. Так, в конце XVIII века Бернарден де Сен-Пьер в книге «Гармония Природы» высказал такую мысль: «Видеть движение в пейзаже — это одно из больших наслаждений, которые он может дать, и это как раз то, чего не выражают картины большинства наших живописцев. Они, следовательно, никогда не наблюдали, как оборачиваются изнанкой древесные листы, передаваемые серыми, блеклыми тонами; не наблюдали волнистых переливов трав в равнинах и на вершинах гор».

И прошло более полстолетия, прежде чем появились художники, которые оторвались от изображения городов и красот Италии и открыли прелесть родной природы.

Во Франции вслед за К. Коро (1796—1875), Т. Руссо (1812—1867), Ж. Дюпре (1811—1889), Н. Диаз (1808—1876) и другие стали писать леса, поля, деревенские пейзажи в окрестностях Фонтенбло, в деревне Барбизон. Эти художники известны в истории мирового искусства под названием Барбизонской школы и своими картинами оказали влияние на характер живописи во многих странах.

Влюбленностью в природу дышат картины всех барбизонцев.

Картина Коро «Порыв ветра», на которой несущиеся на сером небе тучи, деревья, гнущиеся под напором ветра, и на дороге одинокая фигура спешащей женщины, производит сильное впечатление. Зритель чувствует этот сильный влажный ветер.

«Если мы действительно растроганы, искренность нашего чувства передается другим, — говорил Коро. — Я всегда влюблен в прекрасную Природу, я ее изучаю, как маленький разбойник».

Теодор Руссо пленительно изображал на своих картинах лес и деревья: «Аллея в лесу Л'Иль-Адам», «Опушка леса в Берри», «Дубы», «Аллея каштанов». Каштаны в последней картине написаны так, что кажется, — ты сам идешь под шатром листьев, под извилистыми сучьями деревьев в этой темной аллее к мерцающему вдали свету. Художник показывает природу как бы изнутри, вводит зрителя в пейзаж, пронизывая взволнованностью его восприятие. Картина «Выход из леса Фонтенбло со стороны Броль. Заходящее солнце» произвела на зрителей такое впечатление, что один из них сказал: «Мне слышатся звуки музыки Россини». Руссо ответил: «Мой лес говорит. Это то, чего я добивался».

Т. Руссо глубоко наблюдал природу. Часто по два дня от зари до зари до ночи бродил он по лесу, впитывая впечатления окружаю-

щей красоты, и затем пытался передать на холсте ощущение жизни, благоухание растений.

«Я слежу за лучами, которые проходят сквозь листву тополя и доходят до меня; луч приносит мне благоухание листьев и крик насекомых. Я должен еще учиться, чтобы использовать это... Я подразумеваю под композицией проникновение того, что есть внутри нас, во внешний мир вещей».

И художнику удается передать в красках тишину после грозы, шум воды у мельницы.

«К черту цивилизованный свет! Да здравствует природа, леса и старая поэзия!» — воскликнул Руссо перед возвращением в Барбизон. Он глубоко возмущался «при виде того, как срубаются деревья во всем нежном расцвете весны», и спрашивал: «Как помешать лесорубам безмятежно совершать подобные действия и заставить их надлежащим образом полюбить существа столь благотворные?»

В пейзажах Т. Руссо чувствуется любовь к природе, сближающая их с поэтической прозой И. С. Тургенева. И знаменитый русский писатель очень ценил произведения французского художника.

«Гений Руссо в динамическом ощущении природы, — писал его друг художник Торе. — Динамика в природе — то же, что душевные движения человека. Это целая гамма переходов от слабого и мимолетного переживания до сильнейших потрясений и эффектов, от едва уловимого дуновения ветра до всесокрушающего урагана, от слабых зарниц в грозовом небе до ослепительных красот заходящего солнца...»

Превосходны и картины Диаза: «Лесное болото», «Лес Фонтенбло», «Осень в Фонтенбло», «Приближение грозы».

В дальнейшем зачинатели Барбизонской школы имели много талантливых продолжателей. В каждой стране в шестидесятые годы XIX столетия появились художники, передающие на полотне очарование родной природы.

Каждый русский, говоря о лесе, невольно вспомнит картины Ивана Ивановича Шишкина (1832—1898). Всем хорошо известны по иллюстрациям в учебниках и широко распространенным репродукциям «Корабельная роща» и «Утро в сосновом лесу с семьей медведей».

Истинной поэзией веет от картины Шишкина «Лесные дали». С горы далеко открывается ширь, заполненная лесными массивами. Чуть белеет небольшое озерко, а там, на краю окоема, — леса, скрытые голубым туманом раннего утра.

«Дубовая роща». Могучие стволы дубов ярко освещены солнцем. Жесткая листва курчавится на изогнутых, «жилистых» суках.

«Сосны, освещенные солнцем». Две сосны перед тенистым лесом, яркие стройные стволы.

Кора груба, морщиниста, красна,
Но так тепла, так солнцем вся прогрета!
И кажется, что пахнет не сосна,
А зной и сухость солнечного света.

(Ив. Бунин)

И совсем другой еловый лес, темный, мрачный, с почвой, покрытой влажным мхом. Прохладой, грибной прелью дышит картина «В лесу Мордвиновой».

Творчеству Шишкина иногда бросают упрек, что он в своих картинах фотографирует природу, вырисовывая малейшие детали строения деревьев и трав, что мешает созданию нужного настроения. Но на человека, знающего и любящего природу, картины Шишкина производят сильное впечатление. Они вызывают желание идти в лес под сень таких же шишкинских деревьев. И «Сосновый бор», и «Цветы на опушке леса», и «Дубы» — все передают аромат и прелесть лесного царства. Особенное настроение вызывает картина «Дождь в дубовом лесу». Темные стволы деревьев, грязная размытая дорога, дымка мелкого моросящего дождя, две фигуры под зонтом и силуэт третьей, широко шагающей по лужам.

В полотнах Шишкина отражено многообразие русских северных лесов. Он писал свои картины в окрестностях Петербурга, в Сиверской, Ораниенбауме, Рождествено, под Тулой и Елабугой.

«Надеюсь, — говорил Шишкин, — придет время, когда вся русская природа, живая и одухотворенная, взглянет с холстов русских художников».

Если от творчества И. И. Шишкина исходит бодрое, радостное настроение, как от прогулки в лесу и поле в солнечный полдень, то картины Исаака Ильича Левитана (1864—1900) производят иное впечатление: они подернуты грустью.

Вот картина «Последний луч». Тонкие серые осинки с мелкой прозрачной листвой тянутся вверх к еще светлому небу. Внизу, в траве, прохладно и зачинается туман. И только от лучей заходящего солнца кое-где на стволах красные блики. Вечер.

«Осень вблизи дремучего бора». На тонких березках желтый пух осенней листвы, а позади темная стена леса.

«Весна. Большая вода». Водой залит еще безлистный молодой березовый лес. Кое-где осинки, одинокая ель. Весна. Солнцем освещена роща и челнок. Почему же грустное настроение от этих двух картин? Возможно, эти тонкие деревца, такие чахлые и беспомощные пред темным лесом или залитые водой, создают такое впечатление.

«Сумерки. Луна». На берегу озера — тронутый золотой сединой осенний лес.

Много у художника чудных пейзажей Русской земли, рек, деревьев. Их нужно увидеть каждому.

Левитан, так же как и Шишкин, писал свои картины в природе. Его учитель художник Саврасов, автор известной картины «Грачи прилетели», советовал ему: «Лови всегда, не просыпай солнечных восходов раннего утра. Природа никогда не бывает более разнообразной и богатой». И надо было очень любить русскую природу, чтобы так мастерски изображать ее на холсте и передавать вместе с налетом грусти эту любовь зрителям.

У каждого художника свои любимые деревья. У Шишкина — дубы и сосны, у Левитана — березки, осинки, ели. М. В. Нестеров (1862—1942) в картине «Две Лады» и во многих других так написал тонкие молоденькие березки, что весной в молодом березовом лесу невольно скажешь: «Совсем как у Нестерова на картине». Неотразимо хороши и его этюды чахлых рябинок.

На холстах А. А. Рылова: «Стволы берез», «Березовая роща», «Береза на берегу Невы» — иные, более мощные деревья. Надолго запоминаются картины: «Зеленое кружево», «Жаркий день», широко известная «В голубом просторе» с летящими среди облаков белыми гусями.

Характерно для творчества этого большого художника изображение движения в природе. В картине «Зеленый шум» ветви широких крон деревьев на берегу реки прядями развеваются на ветру и... действительно шумят. И слышишь этот зеленый шум, когда стоишь перед картиной Рылова.

Многие художники-пейзажисты запечатлели леса в своих произведениях, но только те картины их, в которых сливаются познание и собственное чувство художника, волнение от увиденного, неотразимо действуют на зрителя.

«Художественное произведение, — писал Э. Золя, — уголок мироздания, увиденный через темперамент».

Видеть в картине природу и в природе видеть картину — это особый вид познания художником окружающего мира.

Вот вы собираетесь на загородную прогулку или летом жить среди природы. Советуем предварительно посетить краеведческий художественный музей, а живущим в Москве— Третьяковскую галерею, в Ленинграде — Русский музей. Познакомьтесь с произведениями русских художников, изобразивших родную природу, и среди лесов и полей вы увидите то прекрасное, что раньше, может быть, и не замечали. Вы приучитесь находить, видеть и чувствовать покоряющую красоту природы.

Умеем мы в картинных галереях
Смотреть на самодельные рассветы,
И, наблюдая утреннее небо,
И летний лес, и осень золотую,
Не можем мы невольно не сравнить
Живую красоту, живую свежесть
С твореньями великих мастеров.
Но иногда увидится такое,
Пред чем немеют краски и слова.
Есть на земле такое, говорю,
Что ни смычку, ни кисти не покорно,
Любому недоступно мастерству.
. . . .
Что выше всех известных нам искусств
Уж потому, что живо. Гениальней
Любых искусств земною простотой.

(Вл. Солоухин)

Прекрасное в природе — источник прекрасного в искусстве!

В СТИХАХ И МУЗЫКЕ

Русский народ, населявший необозримые равнины, в основной своей массе всегда жил среди природы. Даже в большие города входила природа то лужком, то рощицей, то петушиным криком на заре.

Эта близость к природе сказалась в старинных русских песнях:

Береза моя, березонька,
Береза моя белая,
Береза кудрявая!
Стоишь ты, березонька,
Посреди долинушки.
На тебе, березонька,
Листья зеленые;
Под тобой, березонька,
Красны девушки
Венки плетут.

Береза — самое любимое на Руси дерево. Весной украшали ее лентами, цветами, носили по деревне, а девушки вели вокруг хороводы и пели песни. Много создано веселых песен о белоствольной березе. Любили и склоненную к воде, с серебристыми зелеными кудрями иву, ивушку, но песни об этом дереве были большей частью грустные:

Ивушка, ивушка
Зеленая моя,
Что же ты, ивушка,
Не весело стоишь?
Или тебя, ивушка,
Солнышком печет,
Солнышком печет,
Частым дождичком сечет?

В старой народной песне с нежными словами обращаются к колючей ели и сосне:

Уж ты ель моя, елушка,
Зеленая сосенушка,
Все ли на тебе густы веточки?
Все ли на тебе верхушечки,
Золотые макушечки?

Во всех русских песнях слышится такое ласковое, жалостливое, любовное отношение к деревьям, травушке-муравушке, ко всей природе.

Любовь к природе передалась и русским поэтам, которые в детстве почти все жили в деревне. В их стихах отразилась тонкая, глубокая наблюдательность, и часто удивляешься точности и пленительности созданных ими образов. И сколько бы ни перечитывал с детства знакомые слова А. С. Пушкина, всегда они звучат по-новому свежо, особенно весной и осенью в лесу.

Унылая пора, очей очарованье,
Приятна мне твоя прощальная краса!
Люблю я пышное природы увяданье,
В багрец и золото одетые леса.
. . . .

В пушкинских строках, как драгоценные камни, сверкают четкие образы явлений природы всех времен года.

Улыбкой ясною природа
Сквозь сон встречает утро года:
Синея, блещут небеса;
Еще прозрачные, леса
Как будто пухом зеленеют...

Как выразительно и предельно точно это описание весны!
А как хорошо сказал А. К. Толстой:

И в завитках еще в бору
Был папоротник тонкий.
. . . .

И Ф. И. Тютчев:

Лист зеленеет молодой.
Смотри, как листьем молодым
Стоят обвеяны березы,
Воздушной зеленью сквозной,
Полупрозрачною, как дым...

В лесу столько чарующих уголков, зарисованных художественным словом поэтов. Каждое деревцо нашло свое место в стихах.

Чуть солнце пригрело откосы
И стало в лесу потеплей,
Березка зеленые косы
Развесила с тонких ветвей.

Вся в белое платье одета,
В сережках, в листве кружевной,
Встречает горячее лето
Она на опушке лесной.

. . . .

Наряд ее летний чудесен,
Нет дерева сердцу милей, —
И столько задумчивых песен
Поется в народе о ней.

(Вс. Рождественский)

Стихи и песни — родные сестры. В стихах всегда звучит скрытая музыка, и из стихов рождается песня. Музыка слышится в лесном шуме, в многообразных лесных звуках.

Лесной шум, так же как шум морских волн, — целебный шум. Он не раздражает, как механические звуки города, а успокаивает нервную систему человека, и, более того, он радует. Лесной шум музыкален. К легкому шелесту листьев, создающему ровный ритмичный аккомпанемент, приключаются сольные трели и щебетанье хора птиц. Прислушайтесь — каждое дерево поет по-своему. Вспоминается милая сказочка Петра Комарова «Лесная музыка»:

Скрипит высокая сосна,
И, молнией расколота,
Весной на землю льет она
Смолы живое золото.

И каждый вечер по весне
Своей тропинкой узенькой
Идет к расколотой сосне
Медведь — любитель музыки.

Чуть слышно дерево поет...
Дивясь такому случаю,
Медведь раскачивать начнет
Виолончель певучую.

Когда ты ходишь по лесам —
И ты тропинкой узенькой
Приди к сосне, послушай сам
Лесную эту музыку.

Скрип сосны чем-то напоминает звук скрипки, удар же палкой по дуплистому дереву действительно вызвал к жизни барабан. Звуки от удара по деревянным планкам разной длины получаются очень

гармоничные, и приятно для слуха, когда в балете «Щелкунчик» неожиданно вступает соло ксилофона.

Из тонкослойной ели создают деки для скрипки, виолончели, контрабаса и рояля. Ни одно дерево так не отзывается на звуковые волны струн, как тонкие доски ели. Ель — музыкальное дерево. Дерево поет не только в смычковых и клавишных инструментах, но и в духовых — флейте, кларнете.

Музыка леса воспроизводится большим симфоническим оркестром при исполнении оперы Н. А. Римского-Корсакова «Снегурочка», оперы Р. Вагнера «Зигфрид» (второй акт — шелест леса). Лес поет и в маленьких пьесах Р. Шумана «Сцены в лесу». А кто не слышал «Лесного царя» Ф. Шуберта?

Никто еще не составил полного списка музыкальных произведений о лесе. Их, видимо, очень много, особенно романсов.

О том, что «широкошумные» леса вдохновляют композиторов на создание музыкальных произведений, поет музыка П. И. Чайковского, А. К. Лядова, Н. А. Римского-Корсакова и многих других композиторов. Обычно они создавали свои произведения, впитывая впечатления от окружающей природы. Поэтому и Чайковский любил жить и творить в своем доме в Клину, а не в большом городе.

Дом норвежского композитора Эдварда Грига, в котором он жил постоянно, расположен на «Холме троллей», недалеко от города Бергена. Но композитор с утра работал, играя на стареньком пианино в своем маленьком домике на берегу озера Нордас. Из широкого окна ему были видны и слышны окружающие озеро леса.

П. И. Чайковский любил музыку Грига и писал о нем:

«Григ сумел сразу и навсегда завоевать себе русские сердца. В его музыке, проникнутой чарующей меланхолией, отражающей в себе красоты норвежской природы, то величественно широкой и грандиозной, то серенькой, убогой, но для души северянина всегда несказанно чарующей, есть что-то нам близкое, родное, немедленно находящее в нашем сердце горячий, сочувственный отклик».

Не одни композиторы, музыканты, но и многие из нас слышат в природе музыку, а в музыке — природу.

«Я люблю музыку естественную, ту, которая передает могучее дыхание ветра, шелест листьев, которая наполнена мелодиями, как воздух насыщен светом и солнцем. Все это я слышу в музыке» (Т. Руссо).

Красота леса нашла выражение не только в поэзии, музыке, но и в прозе.

Любовно выписаны лесные ландшафты художниками прозы Л. Н. Толстым, С. Т. Аксаковым, П. И. Мельниковым-Печерским и современными писателями М. А. Шолоховым, М. М. Пришвиным,

Л. М. Леоновым, К. Г. Паустовским и другими! Но особенно любил рисовать словами лес И. С. Тургенев. Поэтические описания леса чаруют в его романах и рассказах.

«Внутренность рощи, влажной от дождя, беспрестанно изменялась, смотря по тому, светило ли солнце или закрывалось облаком; она то озарялась вся, словно вдруг в ней все улыбнулось; тонкие стволы не слишком частых берез внезапно принимали нежный отблеск шелка, лежавшие на земле мелкие листья вдруг пестрели и загорались червонным золотом, а красивые стебли высоких, кудрявых папоротников, уже окрашенных в свой осенний цвет, подобный цвету переспелого винограда, так и сквозили, бесконечно путаясь и пересекаясь перед глазами; то вдруг опять все кругом слегка синело: яркие краски мгновенно гасли, березы стояли все белые, без блеску, белые, как только что выпавший снег, до которого еще не коснулся холодно играющий луч зимнего солнца; и украдкой, лукаво начинал сеяться и шептать по лесу мельчайший дождь».

Леса — неиссякаемый источник вдохновения художников слова, звуков и красок.

Мохнатый ельник,
Свежий след лося.
Глухарь токует,
За ветвями кроясь...
Вам нет границы,
Русские леса!
Из края в край
Шумит Зеленый пояс.

(П. Комаров)

ДЕРЕВЯННЫЕ СКУЛЬПТУРЫ И ДИКОВИНКИ

Лес, каждое дерево, даже каждая ветка, лист, изогнутый корень удивительно разнообразны по форме и оттенкам окраски.

Человеку, обладающему и небольшим художественным вкусом, встречаемые в лесу диковинные формы природы часто подсказывают фантастические образы. Коряга засохшего дерева похожа на крючконосую, сгорбленную бабу-ягу, а вывороченный корень ели с космами зеленого мха и прелых листьев — совсем мохнатый леший.

Сучки, покрытые серыми и желтыми лишайниками, на ярком свете кажутся серебряными и золотыми. Из таких засохших веток можно составить в красивой вазе оригинальный «зимний букет».

А если приглядитесь к изогнутым сучкам и корешкам, которых так много на земле в лесу, то увидите, что некоторые из них напоминают разных зверей, птиц и чертиков.

Художник А. М. Лаптев собрал занимательную коллекцию таких диких лесных скульптур и написал о них книгу для детей «Лесные диковины». Горный козел, обезьяна, страус, антилопа с маленьким детенышем и другие животные. И не только художники обрабатывают сучки и корешки в занимательные фигурки. Химик, профессор В. Н. Верховский, составил из корешков большую семью чертиков с рожками и хвостиками, сидящих в разных позах. Он только вырезал лишнее у корешков и подкрасил чертикам язык и глаза. Биолог, профессор Б. Е. Райков, создает целые сценки из сучков — фигурок людей и животных.



Козел из корня.

Любителям природы и искусства эти лесные скульптуры, несомненно, очень понравились бы.

Народный художник Советского Союза Сергей Тимофеевич Коненков — творец многих замечательных скульптур не только из мрамора, но и из дерева. В течение длинного ряда лет из корней и стволов, имеющих необычную форму, он делал, вырезая и полируя их, оригинальные кресла. И оригинальные названия дал он этим креслам: «Кресло Сергея Тимофеевича», «Алексей Макарович», «Лебедь», «Журавль», «Орел», «Девушка с книгой», «Сова с поднятыми крыльями». А столики называются: «Змея», «Жар-птица», «Конь», «С лисичками», «С гномом и кошкой», «С фигурками детей».

На стол, искусно вырубленный из большого пня, заглядывают выточенные из него же белочки и лисички. Крылья орла или гибкая шея лебедя поднимаются над креслом.

С. Т. Коненков создал из дерева надолго запоминающиеся скульптуры: «Лесовик», «Лесная кикимора», «Старичок-полевичок», «Стрибог».

«Разве не из лесной опушки появился мой Старичок-полевичок?» — спрашивает скульптор. Лицо Лесовика как бы пробивается из лесной чащи, из массы шишек, листьев, цветов, и сам он весь вырисовывается из пня, покрытого корою.

Скульптура бога ветра Стрибога связана с истоками древнеславянского искусства.

У деревянного Стрибога настоящие бычьи рога, а глаза камен-

ные. На громадных руках когти тоже из камней, и разноцветными камешками украшено его одеяние.

Так когда-то славяне делали своих идолов. «И пакы нача княжити Володимер в Киеве, — повествовала Новгородская летопись, — и постави на холме вне двора теремного Перуна деревяна, а главу серебрену, а ус злат...»

Когда же князь Владимир принял христианство, то повелел сбросить Перуна с высокого берега в Днепр.

Киевляне бежали по берегу и с горьким плачем кричали: «Выдыбай, Перуне, выдыбай!»

С древних времен сохранился найденный в торфяном болоте около Перми вырезанный из сосны «бог» в пять метров высотой. По определению археологов, ему две тысячи лет.

Большое количество у С. Т. Коненкова выразительных скульптур из дерева: «Девушка с поднятыми руками», «Лебедь», «Вакх», «Л. Н. Толстой», «Айседора Дункан», «Портрет М. И. Коненковой», «Ф. М. Достоевский», «Ч. Дарвин», «Сергей Есенин», «Паганини», «Медведь», «Пан», «Нимфа», «Школьница», «Колхозница» и другие.

Скульптуры из дерева обладают какой-то живой теплотой и цветом. О своей любви к резьбе по дереву С. Т. Коненков рассказывает сам: «Когда я работаю над скульптурой в дереве, меня всегда вдохновляют старые мастера «резного дела» — мастера народной деревянной скульптуры, часто безвестные, украшавшие русское зодчество выразительными фигурами сказочных птиц и зверей, святых, вырезавшие замысловатые по выдумке и лаконичные по форме игрушки, чудеса ажурной орнаментики оконных наличников, карнизов, балкончиков, ворот и дверей русских изб.

Я родился и вырос на смоленской земле, много ездил по нашей стране, останавливался в деревнях, шел пешком, на лодке подплывал к островам и везде осматривал и восхищался красотой памятников русского деревянного зодчества... Поражаешься, сколько у нас прекрасного и еще непознанного.

Русский народ всегда ценил благородство и красоту дерева, которое искони было любимым материалом для резьбы и скульптуры».

С давних пор украшали деревянные дома резным узорочьем. Кружевами, полотенцами, вырезанными из дерева, окружали окна изб. Радовал взгляд дивный орнамент на наличниках под выступавшей кровлей, вокруг дверей и ворот. Деревянными цветами и птицами расшивали ставни, двери и ворота. Голова коня, оленя или петуха, вырезанная из корня, венчала конек крыши. По скатам ее спускались резные, с ажурными концами доски-причелины (чело — лоб дома). А с угла стыка причелин — резная «ветреница». Точеные столбики подпирали перила, крыльцо и балкончики.

Богатой резьбой славились избы Владимирской, Ивановской, Горьковской (бывшей Нижегородской губернии), Ярославской областей.

Растительный орнамент иногда сменялся изображением фантастических животных, похожих на львов, рыб и птиц с женской головой. Такая резьба была на домах, где жили семьи корабельных резчиков. Многие суда, плавающие по Волге, имели резьбу на борту. Даже на баржах нос и корма были обычно разукрашены. Отсюда и эмблемы кораблей — русалки — появлялись на домах деревень Верхнего и Нижнего Поволжья. Целые поколения резчиков-корабельщиков вели свой род от мастеров, строивших суда при Петре Первом на верфях Архангельска, Городца, Балахны, Воронежа.

Видно, и тогда, в неволе древней,
В негасимой жажде красоты
Наши ярославские деревни
Расшивали избы, как холсты.
. . . .
И наличники резьбы узорной,
Столбики точеного крыльца —
Весть о том, как страстно и упорно
Исходили песнею сердца.

Песнею, вовеки неустанной,
Прадедами сложенной не зря,
Песнею резной и деревянной,
Радостной, как ранняя заря.

(Вс. Рождественский)

Резьбу по дереву русские зодчие переносили и на каменные здания, храмы. Таков орнамент стен Дмитриевского собора во Владимире, Покрова на Нерли, недалеко от Владимира, и храма в Переяславле Залесском.

Любовь к резьбе по дереву сказывалась не только в украшении изб. Большая часть предметов крестьянского обихода была деревянной, художественно оформленной. Внутри избы — скамьи, шкафы, кровати, люльки, украшенные резным орнаментом. Красивой отделкой отличались и праздничные сани, телеги, резные, расписанные красками дуги.

Каждый предмет и каждый прием резьбы требовал применения определенной древесины. Излюбленным деревом для ажурной и фигурной резьбы была липа с ее мягкой однородной древесиной. Белая, тоже мягкая и очень податливая древесина у осины, из которой вытачивают деревянную посуду. Хороша и ольха с более твердой и розоватой древесиной. Но особенно прочны изделия из клена. Из него резали гребни, шахматы, печатные формы для пряников. Идет на резьбу и береза. Только в деревнях двух районов бывшей Нижегород-

ской губернии за зиму выделывали 170 миллионов березовых ложек, и не простых, а с выточенными на черешке рыбками.

А на столбы, двери, ворота и мебель использовали твердый и прочный дуб. Особенно ценился дуб мореный, пролежавший в воде в течение многих лет.

Весьма важен правильный подбор дерева для скульптуры. Известный советский скульптор Е. Н. Эрзя для своих изумительных произведений подбирал особенную по прочности и цвету древесину из Америки, Азии, Африки.

Пожалуй, чем мельче вещь, тем художественнее она украшена. В музеях диву даешься искусной резьбе на прялках, вальках, ковшах, ларцах, шкатулках.

Недавние раскопки в Новгороде открыли образцы художественной резьбы и росписи чаш, ковшей, пряничных досок, ложек, относящихся к IX—X векам.

Русское искусство по дереву и сейчас сохраняется в артелях, известных своими изделиями всему миру.

Все изделия из дерева, главным образом, ценятся за рисунок слоев древесины. Наиболее ценные породы деревьев различают по этому натуральному рисунку, который особенно хорошо выявляется при полировке. Имеет большое значение и натуральный цвет древесины красного дерева, темного мореного дуба, коричневатого ореха, темно-розоватого бука. Крепка, как кость, розовая древесина самшита (букса). Идут на дорогие изделия и заморские деревья — палисандровое и камфарное. Сандаловое же дерево обладает особой прочностью и весьма приятным запахом. Из него в Японии и Китае делают ароматичные, кружевные веера.

Особенно причудливо волнистую слоистость и пятнистость дают овальные наросты на стволе и корнях березы. Эти наросты называются капом и капо-корешком. Кап еще называют карельской березой, а белый с черными крапинками и округлым черным рисунком — «птичий глаз» — относят к наиболее драгоценному материалу для отделки мебели.

Изделия из капа получили большое распространение в конце XVIII века. Шкатулки с «секретами» — потайными ящичками, табакерки, а позднее и портсигары, различные футляры, подставки для часов, письменные приборы. Все крышки держались на деревянных же шарнирах, так как кап крепкий как сталь. Эти вещи из золотистой и темно-коричневой древесины капа стали известны и за границей. Они стоили по весу дороже, чем серебро. Пуд серебра стоил 1136 рублей, а пуд изделий из капа — 1920. Кап такой же тяжелый, как серебро. А некоторые вещи продавались на вес золота.

«Охотники за капом», бродившие по лесам в поисках ценных наростов на деревьях, и мастера резьбы по капу жили в Кировской

области (бывшей Вятской губернии) в деревне Лопатовской и в городе Слободском (теперь Халтурине).

И в наше время в этих местах славятся артели мастеров своими шкатулками из капа, иногда расцвеченными резными рисунками из кости, самшита и перламутра.

Издавна в деревнях для переноски молока, кваса, меда изготовляли из бересты бураки, или туески. Они имели вид цилиндров или ровных бидонов с плотной крышкой и ручкой. Бураки служили своего рода термосом, в них крестьянские дети носили горячие щи работающим в поле. Бураки сохраняли тепло, не обжигали, не разбивались. Жидкость из них не выливалась и не просачивалась. На этих берестяных сосудах часто выдавливали затейливые узоры. Из бересты делали и дорожные сумки, лукошки, непромокаемые кошели и кошелечки, погремушки для детей. Берестой с резным и выдавленным орнаментом оклеивали шкатулки, коробочки, переплеты рукописных книг. Разные изделия, украшенные резной и тисненой берестой, нашли при археологических раскопках в Новгороде. Их относят к XI—XIV векам.

В древнем Великом Новгороде не только писали письма-грамотки (их нашли 420) на берестяных листах, но делали из бересты и книжки с заставками и картинками.

Берестяные вещи с тиснением-чеканкой были широко распространены в бывшей Рязанской губернии. Ажурная же резьба по бересте сохранилась до наших дней в Вологодской области, близ Великого Устюга, у реки Шемогосы. Различные изделия с прорезными рисунками из белой матовой бересты на фоне полированного дерева или цветной фольги, созданные шемогосскими мастерами, пользуются большим спросом как у нас, так и за рубежом. Пышный берестяной орнамент напоминает прославленные вологодские кружева.

Совсем другая манера художественной резьбы по дереву у мастеров — крестьян деревень Ахтырка и Кудрино, что у города Хотькова Московской области. Их изделия отличаются так называемой плоскорельефной резьбой. Материалом для них служит липа.

Ахтырские и кудринские мастера наносят, главным образом, растительный орнамент, слегка подрезая и «заоваливая» — закругляя — края прорезей к фону. Получается выпуклый рисунок. Дерево «морят» в темно-коричневый или темно-красный цвет, натирают воском, а затем полируют.

Вблизи Ахтырки и Кудрино расположена известная усадьба, теперь музей Абрамцево. Там летом гостили у С. И. Мамонтова известные русские художники: В. И. Васнецов, В. Д. Поленов, И. Е. Репин, В. И. Суриков, К. А. Коровин, В. А. Серов, М. А. Врубель и критик В. В. Стасов.

У них была своя мастерская резных и столярных изделий, но они очень интересовались работами народных умельцев Ахтырки и Кудрино и оказывали художественное влияние на них.

Опять иная работа у богородских резчиков. Всем детям известны белые, неокрашенные игрушки: «кузнецы» — медведь и крестьянин, поочередно ударяющие молотками по наковальне; разводы солдат; лошади с санями; олени с откинутыми назад рогами; курочки, клюющие зерно, и другие забавные игрушки.

На мягкой древесине осины и желтой ольхи заметны крупные и мелкие грани, следы работы стамески.

Село Богородское находится недалеко от Загорска (бывшего Сергиева Посада). Еще в XIV столетии в семидесяти двух километрах от Москвы была основана известная в истории России Троице-Сергиевская лавра, способствовавшая развитию русского искусства. Там работали великий художник Андрей Рублев, скульптор и златокузнец — ювелир Амвросий.

Рядом с монастырем в слободе Сергиев Посад наряду с изготовлением для паломников икон и крестов стали резать из дерева для их детей и игрушки. Здесь были куплены для сына Петра I Алексея и хорошо знакомые нам «кузнецы», «бодающиеся козлики», «строй стрелецкий с барабаны и знамена» и «немка, что толчет в ступе».

Какие же древние эти деревянные игрушки!

Нужно было обладать большим художественным вкусом, мастерством и верным глазом, чтобы из деревянной чурки вырезать лошадь, охотника, медведя.

Как мастер, в суке долговязом
Я выпилю нужный кусок,
Прикину прищуренным глазом,
Где слой поубористей лег.

В упрямой и точной затее
Мечту прозревая свою,
Я выбрал кусок потруднее,
Строптивый в неравном бою.

И каждый резьбы закоулок
Строгаю и глажу стократ —
Для крепких домашних шкатулок
И хрупкой забавы ребят.

Прости, что кромсаю и рушу,
Что сталью решаю я спор, —
Твою деревянную душу
Я все-таки вылью в узор.

(Вс. Рождественский)

В селе Хохломе Нижегородской губернии родилась чудесная хохломская роспись. Ею покрывают изящной формы выточенные из дерева вазы, ковши, сахарницы, лампы, детскую мебель и много других разных вещей.

Ярко-красные ягоды земляники, крыжовника, смородины с зелеными листьями выписаны на черном или золотом фоне. А вот небывалой формы красные цветки с тонкими, завитыми спиралью черными листьями на золотом фоне. Всего четыре краски: черная, зеленая, красная и золотая, но какие волшебные рисунки, как ярко горят эти деревянные горшочки и круглые шкатулочки!

Эти краски и покрывающий их лак на образцах, хранящихся в музее, уже сто пятьдесят лет не теряют ни яркости, ни блеска.

В настоящее время артель «Хохломская роспись» обосновалась в городе Семенове и объединяет мастеров соседних деревень, но их изделия распространились по всему миру. Этому содействуют туристы, как иностранные, с радостью покупающие дешевые яркие точеные вещицы, так и советские, везущие их в подарок зарубежным друзьям.

Не только художественная резьба и окраска, но и рисунок слоев древесины разных пород деревьев имеет притягательную силу. Полированная мебель, сделанная мастерами-краснодеревщиками, — тоже произведение искусства. Но ценных пород деревьев стало мало, а потребность в красивых вещах возросла. Теперь уже не делают мебель из цельного красного дерева, дуба или ореха. Из них изготовляют тонкий слой — фанеру, которой и оклеивают сделанные из сосны или березы вещи. От полировки проявляется рисунок древесины. Прелестны инкрустации из кусков фанеры разного цвета и рисунка древесины деревьев. Например, на Капри до сих пор продают маленькие столики, украшенные мозаичным рисунком из многих пород деревьев.

Таким орнаментом инкрустируют не только мебель. Так, в Вильнюсе можно приобрести картины, изображающие пейзажи, «нарисованные» кусочками древесины разных деревьев.

Мозаика и инкрустация как из цветных камней, так и из дерева тоже имеет свою давнюю историю. В Эрмитаже Ленинграда да почти в каждом краеведческом музее можно увидеть вещи с инкрустацией из кусочков разных пород деревьев, рисунки, изображающие цветы, птиц, ландшафты. В Эрмитаже, дворцах и старинных усадьбах, где теперь музеи или санатории, часто удивляешься тонкому искусству мастеров «наборного ремесла», сделавших паркет, чудесный по рисунку и гармонии цвета.

Под рукой художника дерево снова начинает жить в образах искусства. Вот резец скульптора прикоснулся к глыбе, которая много тысяч лет назад была зеленым деревом. В ней накопились тепло и свет лучей солнца того далекого времени. Этот солнечный камень —

антрацит, и он получил новую жизнь. Так был создан в 1924 году скульптурный портрет В. И. Ленина. Внизу его высечена надпись: «Ты всегда будешь жить в умах и сердцах сотен тысяч шахтеров Донбасса».

Автор этого портрета из каменного угля — скульптор-шахтер, художник-самоучка Н. Потраболов.

Его творение хранится в Музее В. И. Ленина в Москве.

Слава русским умельцам, чьи золотые руки превращают дерево в вещи сказочной красоты!

НАЕДИНЕ С ЛЕСОМ

Искусство — незаменимый воспитатель эстетического восприятия, понимания красоты природы. Поэзия, живопись — это тоже форма познания природы. Прекрасный же руководитель, направляющий мысль, ставящий цель наблюдениям в природе, — наука. Научные знания расширяют кругозор, объясняют явления жизни и, главное, способствуют более глубокому восприятию и пониманию мира.

В окружающем мире первенствующее место занимает природа. Лес же — наиболее сложная и интересная часть природы, богатый комплекс переплетенных жизней.

Лес наполняет своими дарами всю нашу жизнь, от колыбели до гроба. Вокруг нас в доме — и пол, двери, окна, и стул, стол, шкаф — все пришло из леса. Вы перелистываете страницы книги, вы взяли в руки карандаш, вы слышите звуки рояля или скрипки — во всем есть что-то от леса. Куда ни взглянете — повсюду лес напоминает о себе.

В лесу же человек, знающий азбуку природы, испытывает высокую радость познания великих связей жизни. Невольно его охватит чувство грандиозности круговорота веществ в биосфере.

Радует и щедро льющаяся энергия Солнца, улавливаемая каждым листом, каждой хвоинкой. Лес на Земле выполняет космическую роль обогащения атмосферы кислородом. В то же время лес — колоссальная движущая сила, всасывающая и испаряющая громадные массы воды. Лес — и регулятор земных вод, охраняющий от иссушения ручьи, реки, озера и почву.

В процессе длительной эволюции растительный мир и его наиболее значительная и плотная биомасса — лес — стали играть важнейшую роль в биосфере Земли.

В последние тысячелетия в стихийный процесс жизни природы начал активно вмешиваться человек, не только пользующийся ее дарами, но и часто безрассудно уничтожающий их источники. Такое

отношение к природе и лесу порождалось невежеством, незнанием законов природы, глубоких связей между живыми организмами, незнанием обмена и круговорота веществ, необходимых для жизни.

Теперь человек — хозяин природы. Вооруженный знанием биологии, он может и должен разумно, с любовью устанавливать порядок, не нарушая соотношений между организмами.

Человек может не обладать искусством живописи, музыки, поэзии, но ему вполне доступно «искусство» непосредственного восприятия и познания природы и ее наиболее яркого явления — леса.

Лес прекрасен и интересен для изучения во все времена года. И каждый час — на утренней заре, в ясный полдень, вечером и ночью — он иной. Много радости дарит он человеку, особенно весной.

«Как оживлялась и наполнялась жизнь моя, когда приближалась весна! Я следил за каждым ее шагом, за каждой малейшей переменой в борьбе зимы и лета. Тающий снег, чернеющий лед реки, расширяющиеся полыньи у берега, проталины в саду, земля, проглядывавшая там и сям из-под снега, прилет птиц, оживающий лес, шумно бегущие с гор ручьи — все было предметом страстного, недремлющего внимания, и впечатления бытия переполняют душу мою! Но вот и снегу вовсе нет, и неприятная нагота деревьев в саду заменилась со всех сторон манящими таинственными глубинами, вот и вишни брызнули молоком цветов, зарозовели яблони, каштан поднял и распустил свои красивые султаны, и я бежал каждый раз из гимназии домой, как будто меня ждало там и бог невесть какое сокровище. И в самом деле, разве я не был страшным богачом, миллионером в сравнении с детьми, запертыми в душных стенах столичного пансиона? Какие впечатления могут быть даны взамен этих живых, сильных, воспитывающих душу впечатлений природы?»

Так писал великий русский педагог К. Д. Ушинский.

И весенний лес — это поэзия и яркая живопись, и музыка, поющая в нашей душе, и еще не вылившиеся на холсте и бумаге чувства.

Когда остаешься с лесом наедине, то словно весь мир вливается в твое сознание и твою грудь. Расширяются глаза, и ты глубоко-глубоко дышишь.

Движение жизни в лесу особенно заметно весной. Распускание почек, появление всходов, их ежедневный прирост, зацветание все новых и новых растений.

Летом кругом зелено, как будто лес достиг расцвета в своем развитии и остановился. Он живет, он насыщается лучами солнца. В нем трудно заметить изменения. Только кое-где расцветут новые травы, порозовеют на кустах ягоды или раздвинут мох и прелый лист грибы.

Осень — наиболее воспетое поэтами время года. Яркие, пламенеющие горячие краски медленно опадающих листьев.

Пылают клены, огненно-красны.
Как слезы, иглы падают сосны.
Клен слишком весел — чересчур мрачна
Средь празднества осеннего сосна.

(У. Макдональд)

И вот уже блестят «пышные парадные» снега, чуть синея на полях, а лес весь в серебряной парче и мелких звездах.

Хорошо здесь: и шелест и хруст;
С каждым утром сильнее мороз,
В белом пламени клонится куст
Ледяных ослепительных роз.
. . . .

(Анна Ахматова)

На кронах низких деревьев белые пушистые шапки. А там, под снегом, зеленые листочки брусники, черники, кислички. Лежат там до весны и семена, и полные питательные запасов луковички, и корневища цветущих весною растений. В зимнем лесу царит тишина.

Да, прекрасен лес в любую пору года!

Чтобы полнее узнать и почувствовать лес, побудьте в нем одни, не отвлекаясь поисками грибов и ягод. Широко раскрытыми глазами впитывайте особую прелесть каждого дерева, вдыхайте целебные запахи, слушайте шум, шепот листьев и щебетанье птиц. Следите, как с каждым часом меняется от различного освещения красота леса.

Слышите — лес зовет вас!

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПАНОРАМА ЛЕСОВ

ВЗГЛЯД ИЗ КОСМОСА

ЛЕСА ПЛАНЕТЫ

МИЛЛИОНЫ ЛЕТ НАЗАД

КРУГООБОРОТ ЖИЗНИ В ЛЕСУ

ЛЕС В ВОЗДУХЕ

ПОД ЗЕЛЕНЫМ ПОЛОГОМ

ЛЕС ПОД ЗЕМЛЕЙ

ЛЕС МЕНЯЕТСЯ

ЛЕС — КОЛЫБЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

В ПЛЕНУ У ЛЕСА И ВОДЫ

ПАШНЯ В ЛЕСУ

ПРИРОДА — ИЗВЕЧНАЯ КНИГА ЧЕЛОВЕКА

ВО МРАКЕ И ТИШИ ЛЕСОВ

СОКРОВИЩА ЛЕСОВ

ЛЕС И УРОЖАЙ

КЛАДОВАЯ ПРИРОДЫ

ЛЕС И ХИМИЯ

ИСКУССТВО И ЛЕС

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Присылайте нам ваши отзывы о прочитанных вами книгах и пожелания об их содержании и оформлении.

Укажите свой точный адрес и возраст.

Пишите по адресу: Ленинград, Д-187, наб. Кутузова, 6. Дом детской книги издательства «Детская литература».

На стр 112, по вине типографии, помещена карта зоны «Лиственный лес», на стр 224 — карта зоны «Каменноугольный лес».

ДЛЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Верзилин Николай Михайлович,
Корсунская Вера Михайловна

ЛЕС И ЖИЗНЬ

Ответственный редактор *Г. П. Гроденский.* Художественный редактор *В. В. Куприянов.* Технический редактор *Н. М. Сусленникова.* Корректоры *Ю. А. Вережнова* и *Л. К. Маляко.* Подписано к набору 26/I 1966 г. Подписано к печати 27/IX 1966 г. Формат 70×90[1]/16. Бум. № 2. Печ. л. 19. Усл. печ. л. 22,23. Уч.-изд. л. 18,75. + 8 вклеек = 19,33. Тираж 50 000 экз. ТП 1966 № 567. М-41154. Ленинградское отделение издательства «Детская литература». Ленинград, Д-187, наб. Кутузова, 6. Фабрика «Детская книга» № 2 Росглавполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Ленинград, 2-я Советская, 7. Заказ № 739. Цена 85 коп.